

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-057257

(43)Date of publication of application : 26.02.2003

(51)Int.Cl.

G01N 37/00  
G01N 35/02  
// C12M 1/00  
C12N 15/09

(21)Application number : 2001-244933

(71)Applicant : ALOKA CO LTD

(22)Date of filing : 10.08.2001

(72)Inventor : TANAKA OSAMU

TAKEI SHIGEO

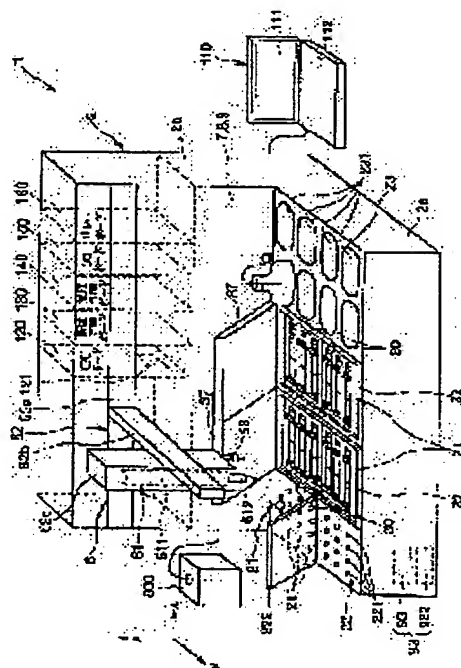
MIYAMOTO YOSHIAKI

## (54) TREATMENT APPARATUS FOR OBJECT TO BE TREATED

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a treatment apparatus for an object to be treated, in which an operation for treating the object to be treated, such as nucleic acid is performed easily, and in which labor and time required for the operation can be reduced.

SOLUTION: A microarray treatment apparatus (the treatment apparatus for the object to be treated) 1 shown in the figure comprises an apparatus body 2 equipped with two airtightly sealable treatment tanks (reaction tanks) 3, 3, a personal computer 110 and a total of four treatment units 30 which are housed (installed) inside the treatment tanks 3, 3 so as to be freely detachable. The apparatus body 2 is provided with a horizontal stage 2a and a vertical stage 2b. A tip installation part 21, a probe-liquid-housing container installation part 22, a container installation part 23 and the treatment tanks 3, 3 are installed at the horizontal stage 2a. A probe-liquid supply means (a reaction-liquid supply means) 6 is installed at the vertical stage 2b. A supply circuit 7, a discharge circuit 8 and a temperature-regulating means 9 are mainly installed at the inside of the apparatus body 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-57257  
(P2003-57257A)

(43) 公開日 平成15年2月26日 (2003.2.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 N 37/00	1 0 2	G 0 1 N 37/00	2 G 0 5 8
35/02		35/02	1 0 2 4 B 0 2 4
// C 1 2 M 1/00		C 1 2 M 1/00	G 4 B 0 2 9
C 1 2 N 15/09		C 1 2 N 15/00	A
			F
		審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 24 頁)	

(21) 出願番号 特願2001-244933(P2001-244933)

(22) 出願日 平成13年8月10日(2001.8.10)

(71) 出願人 390029791

アロカ株式会社  
東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(72) 発明者 田中 修

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ  
株式会社内

(72) 発明者 武井 繁夫

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ  
株式会社内

(74) 代理人 100091627

弁理士 朝比 一夫 (外1名)

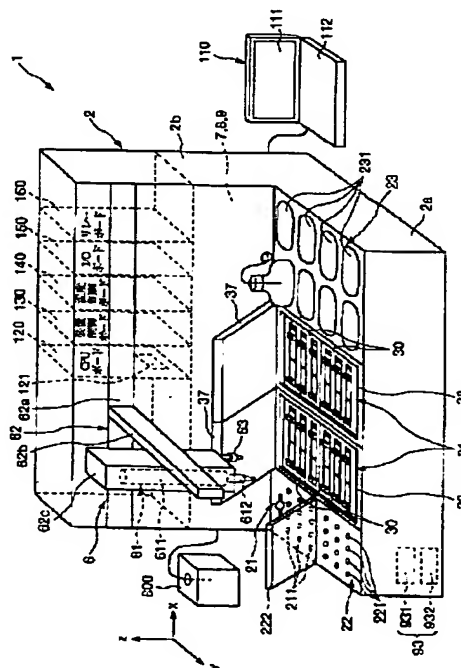
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 被処理物の処理装置

## (57) 【要約】

【課題】例えば核酸のような被処理物を処理する作業が容易であるとともに、その作業に要する手間と時間とを軽減することができる被処理物の処理装置を提供すること。

【解決手段】図1に示すマイクロアレイ処理装置(被処理物の処理装置)1は、2つの密閉可能な処理槽(反応槽)3、3を備える装置本体2と、パーソナルコンピュータ110と、各処理槽3内に着脱自在に収納(設置)される合計4つの処理ユニット30とを有している。装置本体2は、水平ステージ2aと垂直ステージ2bとを備え、水平ステージ2aには、チップ設置部21と、プローブ液収納容器設置部22と、容器設置部23と、各処理槽3とが設けられ、垂直ステージ2bには、プローブ液供給手段(反応液供給手段)6が設けられている。また、装置本体2の内部には、主に、供給用回路7と、排出用回路8と、温度調整手段9とが設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉可能であり、その内部に被処理物を設置する処理部を備える処理槽と、前記処理部の温度を調整する温度調整手段と、前記処理槽内の圧力を検出する圧力検出手段と、前記処理槽内の温度を保つための保温液を供給する保温液供給手段とを有することを特徴とする被処理物の処理装置。

【請求項 2】 前記温度調整手段は、前記処理部の温度を少なくとも 2 方向から調整し得るよう構成されている請求項 1 に記載の被処理物の処理装置。

【請求項 3】 前記処理部を複数有し、前記温度調整手段は、第 1 組の処理部と第 2 組の処理部とで異なる温度調整条件を設定し得るよう構成されている請求項 1 または 2 に記載の被処理物の処理装置。

【請求項 4】 前記処理槽は、前記第 1 組の処理部と前記第 2 組の処理部とを、それぞれ収納可能な空間を有し、前記圧力検出手段は、各前記空間の圧力をそれぞれ検出し得るよう構成されている請求項 3 に記載の被処理物の処理装置。

【請求項 5】 前記被処理物と反応し得る反応液を、前記被処理物に供給し、前記温度調整手段により、前記処理部を加熱しつつ、前記被処理物と前記反応液とを反応させるに際し、前記圧力検出手段は、前記処理槽内の圧力を検出する請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【請求項 6】 前記圧力検出手段からの情報に基づいて、所定の情報を報知する報知手段を有する請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【請求項 7】 所定の条件に到達しても、前記圧力検出手段により、所定の圧力が検出されない場合は、前記報知手段によりエラーであることを報知するように構成されている請求項 6 に記載の被処理物の処理装置。

【請求項 8】 前記保温液は、前記処理部の周囲に供給される請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【請求項 9】 前記被処理物と反応し得る反応液を、前記被処理部に供給する反応液供給手段を有する請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【請求項 10】 前記被処理物を洗浄するための洗浄液を供給する洗浄液供給手段を有する請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【請求項 11】 前記処理槽内から排液を行なう排液手段を有する請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【請求項 12】 前記被処理物を乾燥させるための気体を供給する気体供給手段を有する請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【請求項 13】 前記処理装置の各部の作動を制御する

制御手段を有する請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【請求項 14】 前記処理部は、前記被処理物を付着させる支持体を有する請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【請求項 15】 前記支持体に重ね合わせることで、前記支持体との間に形成される隙間に、前記被処理物に供給された前記反応液を展開するカバー部材を有する請求項 14 に記載の被処理物の処理装置。

【請求項 16】 前記処理槽は、凹部を有する本体部と、該本体部に対して変位可能に設けられた蓋体とを有する請求項 1 ないし 15 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【請求項 17】 前記蓋体は、前記本体部に対して回動自在に設けられている請求項 16 に記載の被処理物の処理装置。

【請求項 18】 前記処理槽は、前記蓋体が前記凹部を塞いだ状態で、その内部を気密的に封止する封止部材を有する請求項 16 または 17 に記載の被処理物の処理装置。

【請求項 19】 前記封止部材は、前記本体部の上縁部に設置され、前記蓋体は、前記凹部を塞いだ状態で、前記封止部材に圧接する請求項 18 に記載の被処理物の処理装置。

【請求項 20】 前記被処理物は、核酸である請求項 1 ないし 19 のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被処理物の処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、核酸（RNA、DNA）に対するハイブリダイゼーション等の処理を行なう場合には、スライドガラス（支持体）上に、核酸（被処理物）を付着させ、かかる核酸に反応液を供給して（接触させて）処理することが行なわれる。

【0003】この場合、具体的には、以下のような操作が行なわれる。

<1> まず、スライドガラス上に反応液を供給（滴下）して、さらに、この上からカバーガラス（カバー部材）を重ね合わせ、それらの間に形成された隙間に反応液を展開することにより、核酸と反応液とを接触させる。

<2> 次に、カバーガラスの周囲を封止材により気密的に封止する。

<3> 次に、このカバーガラスを重ね合わせたスライドガラス（以下、「カバーガラス付きスライドガラス」と言う。）を、例えば密閉容器内に収納し、かかる密閉容器ごと、加温槽（加熱槽）内に設置する。そして、核酸と反応液とを、加熱しつつ、反応させる。

<4> 反応終了後、前記密閉容器内から、カバーガラス付きスライドガラスを取り出し、さらに、スライドガラスからカバーガラスを取り外す。

<5> 次に、スライドガラス上に残存する余剰の反応液を除去する。

<6> そして、核酸の反応結果を解析する。すなわち、反応液と反応することにより、例えば、着色、蛍光、放射能等による標識が施された核酸を解析する。

【0004】ところが、このような核酸の処理操作は、非常に煩雑であり、時間と手間とを要するものである。また、特に、前記工程<2>は、熟練した技術を必要とするものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、例えば核酸のような被処理物を処理する作業が容易であるとともに、その作業に要する手間と時間とを軽減することができる被処理物の処理装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記(1)～(20)の本発明により達成される。

【0007】(1) 密閉可能であり、その内部に被処理物を設置する処理部を備える処理槽と、前記処理部の温度を調整する温度調整手段と、前記処理槽内の圧力を検出する圧力検出手段と、前記処理槽内の湿度を保つための保湿液を供給する保湿液供給手段とを有することを特徴とする被処理物の処理装置。

【0008】(2) 前記温度調整手段は、前記処理部の温度を少なくとも2方向から調整し得るよう構成されている上記(1)に記載の被処理物の処理装置。

【0009】(3) 前記処理部を複数有し、前記温度調整手段は、第1組の処理部と第2組の処理部とで異なる温度調整条件を設定し得るよう構成されている上記(1)または(2)に記載の被処理物の処理装置。

【0010】(4) 前記処理槽は、前記第1組の処理部と前記第2組の処理部とを、それぞれ収納可能な空間を有し、前記圧力検出手段は、各前記空間の圧力をそれぞれ検出し得るよう構成されている上記(3)に記載の被処理物の処理装置。

【0011】(5) 前記被処理物と反応し得る反応液を、前記被処理物に供給し、前記温度調整手段により、前記処理部を加熱しつつ、前記被処理物と前記反応液とを反応させるに際し、前記圧力検出手段は、前記処理槽内の圧力を検出する上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0012】(6) 前記圧力検出手段からの情報に基づいて、所定の情報を報知する報知手段を有する上記(1)ないし(5)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0013】(7) 所定の条件に到達しても、前記圧力検出手段により、所定の圧力が検出されない場合は、

前記報知手段によりエラーであることを報知するように構成されている上記(6)に記載の被処理物の処理装置。

【0014】(8) 前記保湿液は、前記処理部の周囲に供給される上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0015】(9) 前記被処理物と反応し得る反応液を、前記被処理部に供給する反応液供給手段を有する上記(1)ないし(8)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0016】(10) 前記被処理物を洗浄するための洗浄液を供給する洗浄液供給手段を有する上記(1)ないし(9)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0017】(11) 前記処理槽内から排液を行なう排液手段を有する上記(1)ないし(10)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0018】(12) 前記被処理物を乾燥させるための気体を供給する気体供給手段を有する上記(1)ないし(11)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0019】(13) 前記処理装置の各部の作動を制御する制御手段を有する上記(1)ないし(12)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0020】(14) 前記処理部は、前記被処理物を付着させる支持体を有する上記(1)ないし(13)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0021】(15) 前記支持体に重ね合わせることで、前記支持体との間に形成される隙間に、前記被処理物に供給された前記反応液を展開するカバー部材を有する上記(14)に記載の被処理物の処理装置。

【0022】(16) 前記処理槽は、凹部を有する本体部と、該本体部に対して変位可能に設けられた蓋体とを有する上記(1)ないし(15)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0023】(17) 前記蓋体は、前記本体部に対して回動自在に設けられている上記(16)に記載の被処理物の処理装置。

【0024】(18) 前記処理槽は、前記蓋体が前記凹部を塞いだ状態で、その内部を気密的に封止する封止部材を有する上記(16)または(17)に記載の被処理物の処理装置。

【0025】(19) 前記封止部材は、前記本体部の上縁部に設置され、前記蓋体は、前記凹部を塞いだ状態で、前記封止部材に圧接する上記(18)に記載の被処理物の処理装置。

【0026】(20) 前記被処理物は、核酸である上記(1)ないし(19)のいずれかに記載の被処理物の処理装置。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の被処理物の処理装置を添付図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明

する。

【0028】なお、以下では、被処理物の一例として、核酸（DNA、cDNA、RNA等）を代表とし、この核酸（核酸断片）をプレート（平板状の支持体）に散点状に付着させたマイクロアレイ（DNAチップ）を処理するマイクロアレイ処理装置に、本発明の被処理物の処理装置を適用した場合について説明する。

【0029】また、反応液の一例として、被験者から採取された核酸（例えばmRNA、DNA等）、または、この核酸を基に合成されたもの（例えばcDNA等）を標識（例えば、色素、蛍光物質、放射性物質等により標識）した物質を含む液（以下、「プローブ液」と言う。）を代表に説明する。

【0030】＜第1実施形態＞図1は、本発明の被処理物の処理装置をマイクロアレイ処理装置に適用した場合の第1実施形態を示す全体構成図である。

【0031】なお、以下の説明では、図1は、本発明の被処理物の処理装置をマイクロアレイ処理装置に適用した場合の実施形態を示す全体構成図である。

【0032】なお、以下の説明では、図1中、上側を「上方」または「上端」、下側を「下方」または「下端」、紙面左手前側を「前方」、紙面右手奥側を「後方」と言う。

【0033】図1に示すマイクロアレイ処理装置1（以下、単に「装置1」と言う。）は、2つの処理槽（反応槽）3、3を備える装置本体2と、各部の作動を制御する制御手段10の一部を構成するパーソナルコンピュータ（以下、「パソコン」と言う。）110と、各処理槽3内に着脱自在に収納（設置）される合計4つの処理ユニット30とを有している。

【0034】この装置1によれば、核酸（被処理物）Sとプローブ液（反応液）Rとを反応させるとともに、各種液体等により核酸Sを処理することができる。そして、核酸Sの反応結果からは、例えば、遺伝子DNA（核酸）の変異解析、多型解析、塩基配列解析、発現解析（存在の有無）、さらに、これらに基づいて各種疾患の診断等を、好適に行なうことができる。

【0035】以下、各部の構成について説明する。まず、処理ユニット30について、図2～図6を参照しつつ説明する。なお、各処理ユニット30は、それぞれ同一の構成であるので、以下では、1つを代表して説明する。

【0036】図2は、処理ユニットの分解斜視図（一部を省略して示す）であり、図3は、処理ユニットが備える処理タブの一部を示す平面図であり、図4は、図3中のA-A線断面図であり、図5は、図3中のB-B線断面図であり、図6は、処理ユニットの作動状態を示す断面図である。

【0037】なお、以下の説明では、図2～図6中、上側を「上方」または「上端」、下側を「下方」または

「下端」と言い、また、図2中、紙面右手前側を「前方」、紙面左手奥側を「後方」と言う。

【0038】処理ユニット30は、図2に示すように、核酸Sを付着させたプレートP（以下、「マイクロアレイM」と言う。）を収納する処理タブ40と、この処理タブ40に対して着脱自在に設置されるカバーカセット50とを有している。

【0039】処理タブ40は、全体形状としてトレー状（箱形）をなしており、底部41と、底部41の縁部に沿って立設された側壁部42とで構成されている。

【0040】また、底部41には、複数（本実施形態では、3つ）の枠状をなす隔壁部43が立設され、これにより、各隔壁部43の内側にそれぞれ空間431と、各隔壁部43と側壁部42とで囲まれる部分に空間421とが画成されている。

【0041】各空間431内には、それぞれマイクロアレイMが収納される。そして、これらの空間431内において、核酸Sには、例えば、プローブ液Rとの反応、洗浄液Wによる洗浄、気体Gによる乾燥等の各種処理が施される。すなわち、本実施形態では、空間（処理空間）431とプレートPとで、核酸（被処理物）Sを処理する処理部300が構成される。

【0042】なお、空間431の容積（容量）は、マイクロアレイM（プレートP）の寸法等により適宜設定され、特に限定されないが、通常、3～10mL程度とするのが好ましい。

【0043】また、空間421内には、処理ユニット30（処理槽3）内の湿度を保つための保湿液Hが供給される。すなわち、本実施形態では、保湿液Hは、各処理部300の周囲に供給される。

【0044】各隔壁部43には、それぞれ、図2および図3中左側に、処理タブ40（隔壁部43および底部41）を厚さ方向に貫通して、第1供給路451が形成されている。各第1供給路451を介して、それぞれ、洗浄液W、気体G等が空間431内に供給される。

【0045】また、各隔壁部43の内側に位置する底部41には、第1供給路451と反対側（図2および図3中右側）に斜面432がそれぞれ形成され、各斜面432が最も深くなる位置には、それぞれ溝436が形成されている。

【0046】さらに、各溝436の中央付近には、それぞれ、処理タブ40（底部41）を厚さ方向に貫通して、第1排出路461が形成されている。これにより、各空間431内からは、それぞれ、使用後の洗浄液W、余剰のプローブ液R等（以下、これらを総称して、「廃液」と言う。）を、斜面432、溝436および第1排出路461を介して、速やかに処理ユニット30（処理槽3）の外部に排出（排液）することができる。

【0047】また、各隔壁部43の内側には、それぞれ、空間431内にマイクロアレイMを収納した状態

で、マイクロアレイMの周囲を囲むようにして、複数の切欠きが形成されている。

【0048】具体的には、図3中左側の上下に、一対の大型切欠き433a、433bが、四隅に切欠き434a～434dが、また、斜面432の周囲に切欠き435a～435eが、それぞれ形成されている。

【0049】これらの大型切欠き433a、433b、および、切欠き434a～434d、435a～435eを設けることにより、図3中矢印で示すように、前記廃液をマイクロアレイMの上面（図3中紙面手前）側から下面（図3中紙面奥）側へ、より迅速かつ確実に移送することができる。

【0050】なお、空間431内からマイクロアレイMを取り出したり、空間431内にマイクロアレイMを収納（設置）したりする操作の際には、大型切欠き433a、433bに、それぞれ、例えば親指と人差し指を挿入するようにすると、その操作をより容易かつ確実に行なうことができる。

【0051】また、底部41には、空間421に連通する第2供給路471と第2排出路481とが、それぞれ、底部41を厚さ方向に貫通して形成されている。第2供給路471を介して、空間421内に保湿液H等を供給することができ、第2排出路481を介して、空間421内から使用後の保湿液H等を排出（排液）することができる。

【0052】また、底部41の下面（図4および図5中下側の面）には、底部41の縁部に沿って脚部44が、また、略筒状をなす突部45、45、45、46、46、46、47、48が、それぞれ下方に向かって突出形成されている。

【0053】そして、各突部45の内部には、第1供給路451が、各突部46の内部には、第1排出路461が、突部47の内部には、第2供給路471が、また、突部48の内部には、第2排出路481が、それぞれ連続して形成されている。

【0054】処理ユニット30を処理槽3内に収納（設置）した状態では、処理タブ40の脚部44が、後述する処理槽3の溝36内に挿入され、換言すれば、処理タブ40の脚部44の内側の部分に、後述する処理槽3のベース35が挿入され、これにより、処理タブ40（処理ユニット30）が処理槽3内に固定される。

【0055】このような処理タブ40の上部には、着脱自在にカバーカセット50が装着される。このカバーカセット50を処理タブ40に装着することにより、処理ユニット30の内部空間は、比較的高い気密性が保持される。

【0056】このカバーカセット50は、図2に示すように、フレーム500と、スライド扉540、550と、カバープレート（カバー部材）560とを有している。

【0057】フレーム500は、第1部材510と、第1部材510の上部に、順次、設置された第2部材520および第3部材530とで構成されており、これら3つの部材510、520、530は、例えばネジ等により、相互に連結されている。

【0058】第1部材510は、フレーム500の主要部を構成する部材である。この第1部材510には、処理タブ40の各空間431に対応する位置に、それぞれ、上面および下面（図3中上下の面）に開放する空間511が形成され、全体形状として枠状をなしている。

【0059】また、各空間511に臨む一対の内壁面512、512には、それぞれ、第1案内溝512aおよび第2案内溝512bが形成されている。各第1案内溝512aには、後述するカバープレート560の第1軸563の端部が、それぞれ挿入され、一方、各第2案内溝512bには、カバープレート560の第2軸564の端部が、それぞれ挿入されている。

【0060】また、図6に示すように、第1部材510の下端部には、その縁部に沿って係合部513が形成されている。カバーカセット50を処理タブ40に装着した状態で、この係合部513が、処理タブ40の側壁部42の上縁部に係合する。これにより、カバーカセット50が処理タブ40に固定、位置決めされる。

【0061】この第1部材510の上部には、第2部材520が設置されている。この第2部材520は、平板状の部材で構成され、第1部材510の各空間511に対応する位置に、それぞれ凹部521が凹没形成されている。

【0062】また、各凹部521には、それぞれ、その底部の図2中右側に開口部522が形成されている。これらの開口部522を介して、後述するスライド扉550のフック553が、それぞれ下方に向かって突出している。

【0063】なお、各開口部522は、それぞれ、実質的にカバーカセット50の窓部50aを構成する部分である（図6参照）。処理タブ40にカバーカセット50を装着した状態で、核酸Sへプローブ液Rを供給する操作を行なう際には、これらの窓部50aを介して、その操作を行なうことができる。

【0064】第2部材520の上部には、第3部材530が設置されている。この第3部材530も、平板状の部材で構成され、第2部材520の各凹部521に対応する位置には、それぞれ開口部531が形成されている。これらの開口部531を介して、後述するスライド扉540の操作ノブ542およびスライド扉550の操作ノブ552が、それぞれ、上方に向かって突出している。

【0065】また、各開口部531の開口面積は、第2部材520の各凹部521の開口面積より小さく設定されている。このため、第3部材530を第2部材520

に接合した状態では、各凹部521と第3部材530との間には、それぞれスライド空間521aが形成されている。これらのスライド空間521aには、スライド扉540の扉本体541とスライド扉550の扉本体551とが、それぞれ、スライド（水平移動）可能に設置されている。

【0066】スライド扉540は、カバーカセット50の窓部50aを開閉する部材であり、平板状の扉本体541と、扉本体541から上方に向かって突出形成された板片状の操作ノブ542とを有している。

【0067】扉本体541は、スライド空間521a内に位置し、操作ノブ542は、第3部材530の開口部531を介して上方に向かって突出している。操作ノブ542をスライドさせる操作を行なうと、扉本体541は、フレーム500に対してスライドする。

【0068】また、扉本体541の下部には、スライド扉550の扉本体551が挿入される溝543が形成されている。なお、このスライド扉540は、必要に応じて、省略することもできる。

【0069】スライド扉550も、前記スライド扉540と同様の機能を有しており、平板状の扉本体551と、扉本体551から上方に向かって突出形成された板片状の操作ノブ552とを有している。操作ノブ552をスライドさせる操作を行なうと、扉本体551は、フレーム500に対してスライドする。

【0070】さらに、扉本体551には、操作ノブ552と反対側（図2および図6中右側）に、下方に向かって突出するフック553が形成されている。このフック553は、2つの板片状の脚部で構成され、これらの脚部同士の間には、カバープレート560の第1軸563が係合可能なフック溝553aが形成されている。

【0071】カバープレート560は、マイクロアレイM上にブロー液Rを供給した後、このマイクロアレイMに重ね合わせることで、これらの間に形成された隙間にブロー液Rを展開させるための部材である。これにより、必要最小限の量（微量）のブロー液Rを利用しつつも、核酸Sとブロー液Rとを均一に接触させることができる。このため、貴重なブロー液Rを無駄にすることがないという利点がある。

【0072】なお、後述するように、核酸Sとブロー液Rとの反応は、マイクロアレイMにカバープレート560を重ねた状態で行なわれる。

【0073】このカバープレート560は、カバープレート本体561と、カバープレート本体561から立設された一对の側壁部562、562と、第1軸563および第2軸564とを有している。

【0074】カバープレート本体561は、平板状の部材で構成され、マイクロアレイMに重ね合わせた状態で、核酸Sの付着領域を包含することができる大きさ（寸法）を有している。

【0075】また、第1軸563および第2軸564は、それぞれ、棒状の部材で構成され、一对の側壁部562、562を貫通するようにして設置されている。そして、第1軸563の両端部は、それぞれ第1部材510の各第1案内溝512aに、第2軸564の両端部は、それぞれ第1部材510の各第2案内溝512bに挿入され、これにより、カバープレート560は、第1部材510（フレーム500）に支持されている。

【0076】また、この状態で、第1軸563の中央部分は、スライド扉550のフック溝553aに係合している。これらの係合作用により、スライド扉550をフレーム500に対してスライドさせる操作を行なうと、このスライド扉550の移動に伴って、カバープレート560も移動する。なお、このとき、カバープレート560の移動は、各第1案内溝512aおよび各第2案内溝512bによって、案内（規制）されている。

【0077】このような処理ユニット30の各部は、非金属材料で構成されているのが好ましい。これにより、ブロー液R中に金属イオンが混入し、核酸Sとブロー液Rとの反応が阻害されるのを好適に防止することができる。

【0078】具体的には、処理ユニット30の各部の構成材料としては、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリカーボネート、アクリル樹脂、アクリルニトリル-ブタジエンスチレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ブタジエンスチレン共重合体、ポリアミド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホンのような各種樹脂材料が挙げられ、これらの1種または2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0079】次に、装置本体2について、図1、図7および図8を参照しつつ説明する。図7は、処理槽およびその付近の構成を示す斜視図であり、図8は、装置本体の内部構成を示す模式図である。なお、図8では、2つの処理槽のうちの、一方のみを示してある。

【0080】また、以下の説明では、図7中、上側を「上方」または「上端」、下側を「下方」または「下端」、紙面左手前側を「前方」、紙面右手奥側を「後方」と言う。

【0081】図1に示す装置本体2は、前方に水平ステージ2aと、後方に垂直ステージ2bとを備えている。水平ステージ2aには、チップ設置部21と、ブロー液収納容器設置部22と、容器設置部23と、2つの密閉可能な処理槽3、3とが設けられ、垂直ステージ2bには、ブロー液供給手段（反応液供給手段）6が設けられている。

【0082】また、装置本体2の内部には、主に、供給用回路7と、排出用回路8と、温度調整手段9と、制御手段10の一部を構成する部材と、各部の作動に必要な電力を供給する電源部（図示せず）とが設けられてい



る。

【0083】<チップ設置部21>チップ設置部21は、後述する分注装置61のノズル612に装着される複数のチップ（管状部材）を設置する場所である。

【0084】このチップ設置部21は、水平ステージ2aの上面（図1中上側の面）に形成された複数の穴（凹部）211で構成されている。各穴211には、それぞれ、チップを起立状態で設置することができる。

【0085】このように、チップ設置部21には、複数のチップを設置しておくことができるので、1回のマイクロアレイMの処理操作において、複数の異なるプローブ液Rを用いる場合には、各プローブ液Rごとに用いるチップを取り替えることができる。これにより、1のプローブ液Rへの他のプローブ液Rの混入（コンタミネーション）を防止することができ、各核酸Sに対して正確な処理を施すことができる。

【0086】<プローブ液収納容器設置部22>プローブ液収納容器設置部22は、プローブ液Rが収納された複数の容器を設置する場所である。

【0087】このプローブ液収納容器設置部22は、水平ステージ2aの上面（図1中上側の面）に形成された複数の穴（凹部）221で構成されている。各穴221には、それぞれ、前記容器を起立状態で設置することができる。

【0088】また、プローブ液収納容器設置部22には、ヒータ付蓋体222が回転自在に設置されている。ヒータ付蓋体222は、平板状の部材で構成されており、水平ステージ2aに当接した状態で、全ての穴221を覆うことができ、穴221に設置された各容器とともに、気密性が保持されるようになっている。

【0089】なお、このヒータ付蓋体222が備えるヒータ（図示せず）は、後述する温度調整手段9の一部を構成する。

【0090】また、ヒータ付蓋体222の内面（図1中下側の面）には、その縁部付近に沿って、例えばシリコーンゴム等の弾性材料で構成される封止部材（図示せず）が設置されている。これにより、ヒータ付蓋体222が水平ステージ2aに当接した状態での気密性を向上することができる。

【0091】なお、このヒータ付蓋体222の作動（回転）機構としては、例えば、後述する処理槽3における蓋体37の作動機構と同様のものを採用することができる。

【0092】<容器設置部23>容器設置部23は、後述する複数の容器72a～72hを設置する場所である。

【0093】この容器設置部23は、水平ステージ2aの上面（図1中上側の面）に形成された複数の穴（凹部）231で構成されている。各穴231には、それぞれ、各容器72a～72hを起立状態で設置することが

できる。

【0094】<処理槽3>各処理槽3は、図7に示すように、それぞれ、処理ユニット収納部（凹部）31を有する本体部32と、本体部32に対して回転自在（変位可能）に設けられた蓋体37とを有しており、各処理ユニット収納部31には、それぞれ、処理ユニット30を2つずつ収納（設置）することができるよう構成されている。

【0095】すなわち、装置本体2には、処理ユニット30を合計4つ設置することができ、装置本体2では、最大12個のマイクロアレイMを、同時に処理することができる。

【0096】なお、各処理槽3は、それぞれ同一の構成であるので、以下では、1つを代表して説明する。

【0097】図7に示すように、本体部32は、全体形状としてトレイ状（箱形）をなしており、底部33と、底部33の縁部に沿って立設する側壁部34とで構成されている。

【0098】この底部33には、2つの略直方体状をなすベース35、35が、底部33と一体的に形成されている。換言すれば、底部33には、溝36が設けられ、これにより、ベース35、35が形成されている。

【0099】これらのベース35には、それぞれ、連通路351、351、351、352、352、352、353、354が、底部33（ベース35）を厚さ方向に貫通して形成されている。

【0100】また、各連通路351の下端部には、後述する各下流側分岐ライン74a～74cを構成するチューブの端部が、連通路353の下端部には、後述する下流側分岐ライン74dを構成するチューブの端部が、各連通路352の下端部には、後述する各分岐ライン81a～81cを構成するチューブの端部が、また、連通路354の下端部には、後述する分岐ライン81dを構成するチューブの端部が、それぞれ、接続されている（図8参照）。

【0101】処理ユニット収納部31内には、2つの処理ユニット30が設置される。この際、溝36には、処理タブ40の脚部44が挿入され、換言すれば、処理タブ40の脚部44の内側の部分にベース35が挿入され、これにより、各処理タブ40（処理ユニット30）が、それぞれ本体部32に固定される。

【0102】また、このとき、各連通路351には各突部45が挿入され、各連通路351と各第1供給路451とが連通し、連通路353には突部47が挿入され、連通路353と第2供給路471とが連通し、各連通路352には各突部46が挿入され、各連通路352と各第1排出路461とが連通し、連通路354には突部48が挿入され、連通路354と第2排出路481とが連通する。

【0103】また、各連通路351～354の内周部に



は、それぞれ、弾性を有する材料で構成されるリング（図示せず）が設置されており、これにより、各連通孔 351～354 に各突部 45～48 が挿入された状態では、それらの接続が液密になされる。

【0104】なお、本実施形態では、各処理ユニット 30 は、処理槽 3 に対して着脱自在なものであるが、処理槽 3 に固定されているものであってもよい。すなわち、各処理タブ 40 が、処理槽 3 の底部 33（ベース 35）に固着（固定）されているものや、処理タブ 40 と同様の構成が底部 33（ベース 35）に形成されたもの等であつてもよい。

【0105】また、側壁部 34 の上縁部には、処理ユニット収納部 31 の開口部を囲むように、弾性材料で構成される封止部材 341 が設置されている。蓋体 37 により処理ユニット収納部 31 を塞いだ状態（処理槽 3 を閉じた状態）では、封止部材 341 に蓋体 37 が圧接する。これにより、処理槽 3 を気密的に封止することができる。

【0106】このような弾性材料（封止部材 341 および前記リングの構成材料）としては、例えば、シリコーンゴム、フッ素ゴムのような各種ゴム材料や、スチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、ポリエステル系等の各種熱可塑性エラストマー等が挙げられ、これらのうちの 1 種または 2 種以上を組み合わせて用いることができる。

【0107】蓋体 37 は、平板状の部材で構成されており、その後方には、軸 371 が蓋体 37 と一体的に形成されている。一方、本体部 32（側壁部 34）の後方には、軸受け（図示せず）が本体部 32 と一体的に形成されている。軸 371 が軸受けに挿入、支持されることにより、蓋体 37 は、本体部 32 に対して回転自在に設置されている。

【0108】軸 371 の図 7 中右側には、ギア（歯車）372 が装着されている。また、処理槽 3 の後方には、モータ 38 が設置され、その回転軸 381 には、ギア（歯車）382 が装着されている。これらのギア 372 と 382 とは、噛み合わされている。

【0109】モータ 38（回転軸 381）を図 7 中後方（時計周り）に回転すると、ギア 382 がこれに伴って同方向に回転する。このとき、このギア 382 に噛み合うギア 372 は、図 7 中前方（反時計周り）に回転し、軸 371 もギア 372 と同方向に回転する。これにより、蓋体 37 が本体部 32 に接近するように回転し、やがて、蓋体 37 が本体部 32 に当接して、処理槽 3 が閉状態とされる。

【0110】一方、モータ 38（回転軸 381）が図 7 中前方（時計周り）に回転すると、前述とは逆に、蓋体 37 が本体部 32 から離間するように回転して、処理槽 3 が開状態とされる。

【0111】また、図 7 および図 8 に示すように、蓋体

37 には、処理槽 3 の開閉状態を検知するための開閉センサ 373 が設けられている。

【0112】このような処理槽 3 には、側壁部 34 の外側部に、処理ユニット収納部 31（処理槽 3 内）の圧力を検出する圧力センサ（圧力検出手段）39 が設置されている。

【0113】なお、蓋体 37 は、本体部 32 に対して回転可能に設置されたもの（回転式のもの）に代わり、例えば、本体部 32 に対してスライド可能に設置されたもの（スライド式のもの）等とすることもできる。この蓋体 37 の本体部 32 に対するスライド機構（スライド式の移動機構）としては、例えば、特願 2001-159161 号（容器の蓋開閉機構）に記載の機構を採用することができる。

【0114】また、本実施形態では、封止部材 341 は、側壁部 34（本体部 32）の上縁部に設置されているが、封止部材 341 の設置位置（設置箇所）は、これに限定されない。封止部材 341 は、例えば、蓋体 37 の内面（図 7 中下側の面）に、その縁部付近に沿って設置されていてもよく、側壁部 34（本体部 32）および蓋体 37 の双方に設置されていてもよい。

【0115】＜プローブ液供給手段 6＞プローブ液供給手段（反応液供給手段）6 は、主に、核酸（被処理物）S と反応し得るプローブ液（反応液）R を、核酸（被処理物）S に供給する機能を有するものであり、図 1 に示すように、分注装置 61 と、分注装置 61 を 3 次元方向に移動可能な移動機構 62 とを有している。

【0116】分注装置 61 は、液体の吸引および排出が可能な装置であり、分注ポンプ 611 と、その下端部（先端部）に設けられ、管状のチップを装着可能なノズル 612 とを備えている。

【0117】分注ポンプ 611 は、例えば、ピストン型ポンプ、シリンジ型（プランジャー型）ポンプ等で構成することができる。

【0118】移動機構 62 は、分注装置 61 を x 軸方向（図 1 中左右方向）に移動可能な x 軸方向移動機構 62a と、分注装置 61 を y 軸方向（図 1 中前後方向）に移動可能な y 軸方向移動機構 62b と、分注装置 61 を z 軸方向（図 1 中上下方向）に移動可能な z 軸方向移動機構 62c とで構成されており、分注装置 61 は、z 軸方向移動機構 62c を構成する部材に固定されている。

【0119】また、図 1 に示すように、z 軸方向移動機構 62c を構成する部材の下端部には、棒状をなす操作部材（係合部材）63 が設置されている。移動機構 62 によって、この操作部材 63 を移動させて、スライド扉 540 およびスライド扉 550 のスライド操作を行なうことができる。

【0120】なお、このスライド扉 540 およびスライド扉 550 のスライド操作は、操作部材 63 に代わり、分注装置 61 のノズル 612 を用いて行なうようにして

もよい。

【0121】＜供給用回路7＞供給用回路7は、処理槽3（処理ユニット30）内へ、各種液体（洗浄液W、保湿液H、フラッシング液F）や、気体Gを供給するための回路である。

【0122】この供給用回路7は、図8に示すように、主供給ライン70と、上流側分岐ライン71a～71hと、下流側分岐ライン74a～74d、ドレーンライン76とを有している。

【0123】主供給ライン70は、供給用回路7の主要部を構成し、その途中には、上流側から順に、ポンプ78と、三方バルブ79とが設けられている。この主供給ライン70は、三方バルブ79において、2つの処理槽3、3に向って二股に分岐した後、さらに、分岐した主供給ライン70は、それぞれ各処理槽3の内部において、2つのベース35、35に向って二股に分岐している。

【0124】主供給ライン70の上流側には、各上流側分岐ライン71a～71hの一端（下流端）が接続されている。これらの上流側分岐ライン71a～71hの他端（上流端）には、それぞれ、容器72a～72hが接続されている。

【0125】本実施形態では、各容器72a～72e内には、それぞれ、洗浄液Wが充填されており、容器72f内には、保湿液Hが、容器72g内には、フラッシング液Fが、また、容器72h内には、気体Gが、それぞれ、充填されている。

【0126】また、各上流側分岐ライン71a～71hの途中には、それぞれ、それらの流路を開閉し得る上流側バルブ73a～73hが設けられている。

【0127】一方、主供給ライン70の下流側には、各下流側分岐ライン74a～74dの一端（上流端）、および、ドレーンライン76の一端（上流端）が、それぞれ接続されている。

【0128】各下流側分岐ライン74a～74cの他端（下流端）は、それぞれベース35の各連通孔351に接続され、下流側分岐ライン74dの他端（下流端）は、ベース35の連通孔353に接続されている。また、ドレーンライン76の他端（下流端）は、後述する主排出ライン80の途中に接続されている。

【0129】また、各下流側分岐ライン74a～74d、および、ドレーンライン76の途中には、それぞれ、それらの流路を開閉し得る下流側バルブ75a～75d、77が設けられている。

【0130】このような構成において、各容器72a～72e、各上流側分岐ライン71a～71e、各上流側バルブ73a～73e、主供給ライン70の一部、ポンプ78、三方バルブ79、各下流側分岐ライン74a～74c、および、各下流側バルブ75a～75cにより、核酸（被処理物）Sを洗浄するための洗浄液Wを供

給する洗浄液供給手段7Wが構成されている。

【0131】また、容器72f、上流側分岐ライン71f、上流側バルブ73f、主供給ライン70の一部、ポンプ78、三方バルブ79、下流側分岐ライン74d、および、下流側バルブ75dにより、処理ユニット30（処理槽3）内の温度を保つための保湿液Hを供給する保湿液供給手段7Hが構成されている。

【0132】また、容器72h、上流側分岐ライン71h、上流側バルブ73h、主供給ライン70の一部、ポンプ78、三方バルブ79、各下流側分岐ライン74a～74c、および、各下流側バルブ75a～75cにより、核酸（被処理物）Sを乾燥するための気体Gを供給する気体供給手段7Gが構成されている。

【0133】さらに、容器72g、上流側分岐ライン71g、上流側バルブ73g、主供給ライン70の一部、ポンプ78、三方バルブ79、各下流側分岐ライン74a～74d、76および、各下流側バルブ75a～75d、77により、処理槽3（各空間431、421）、供給用回路7および排出用回路8内を洗浄するためのフラッシング液Fを供給するフラッシング液供給手段7Fが構成されている。

【0134】図8に示すように、処理槽3内に、処理ユニット30を収納した状態では、各空間431（処理槽3）内と、洗浄液供給手段7W、気体供給手段7Gおよびフラッシング液供給手段7Fとが接続され、空間421（処理槽3）内と、保湿液供給手段7Hおよびフラッシング液供給手段7Fとが接続されている。

【0135】具体的には、①：各連通孔351に各突部45が、それぞれ挿入され、各連通孔351と各第1供給路451とが、それぞれ連通し、これにより、各空間431内と、洗浄液供給手段7W、気体供給手段7Gおよびフラッシング液7Fの流路（内部空間）とが連通している。

【0136】また、②：連通孔353には突部47が挿入され、連通孔353と第2供給路471とが連通し、これにより、空間421内と、保湿液供給手段7Hおよびフラッシング液7Fの流路（内部空間）とが連通している。

【0137】また、前述したように、洗浄液供給手段7W、保湿液供給手段7H、気体供給手段7Gおよびフラッシング液供給手段7Fは、それらの一部（主供給ライン70の一部、ポンプ78、三方バルブ79等）を共用するように構成されている。これにより、回路構成を簡易にすることができ、装置本体2（装置1全体）の簡略化と小型化とを図ることができる。

【0138】なお、本発明では、洗浄液供給手段7W、保湿液供給手段7H、気体供給手段7Gおよびフラッシング液供給手段7Fのうちの任意の2または3の各手段が、それらの一部を共用するように構成されていてもよく、各手段が、それぞれ、個別に（独立して）設けられ

ていてもよい。

【0139】ここで、洗浄液W、保温液H、気体G、フラッシング液Fについて、それぞれ説明する。

【0140】洗浄液Wは、主に、核酸Sとプローブ液Rとを反応させた後、余剰のプローブ液Rを洗い流すために用いられるものであり、核酸Sの反応結果に影響を与えないものであるのが好ましく、例えば、クエン酸緩衝液、リン酸緩衝液、ホウ酸緩衝液等の緩衝液を主とするものであるのが好ましい。このような緩衝液を主とする洗浄液Wは、プローブとの反応性に乏しく、また、核酸Sへのダメージ（損傷）を極めて小さくすることができるという利点がある。

【0141】また、洗浄液W中には、必要に応じて、例えば、ドデシル硫酸ナトリウム、硫酸デキストラン、Tween-20、NP-40、Triton X-100のような界面活性剤等の各種添加剤を添加してもよい。

【0142】各容器72a～72e内に充填される洗浄液Wは、全てが同一の条件のものであってもよいし、少なくとも1つが異なる条件のものであってもよい。洗浄液Wの条件を変える場合には、例えば、組成、濃度、温度等のうちの1または2以上を適宜変更するようにすればよい。

【0143】例えば、容器72a内に洗浄液Waを充填し、容器72b内に洗浄液Waと異なる条件の洗浄液Wbを充填しておけば、バルブ73aと73bとを切替えること、すなわち、容器72aと容器72bとを切替えることで、容易に、互いに異なる条件の洗浄液W（洗浄液Waおよび洗浄液Wb）を、核酸Sに対して供給し、核酸Sを洗浄することができる。

【0144】したがって、各容器72a～72e内に充填する洗浄液Wの条件を全て異なる条件としておくことにより、本実施形態では、5種類の異なる条件の洗浄液Wにより、核酸（被処理物）Sの洗浄を行なうことができる。

【0145】保温液Hは、処理ユニット30（処理槽3）内の温度を保持し、これにより、例えば、核酸Sとプローブ液Rとの反応等に際して、プローブ液R中の液性成分の蒸発を防止（抑制）するためのものである。この保温液Hとしては、特に限定されないが、例えば、蒸留水、イオン交換水、超純水、RO水のような各種水等が挙げられる。なお、保温液Hは、前記洗浄液Wをそのまま用いるようにしてもよい。

【0146】気体Gは、各種処理の終了後、核酸（被処理物）Sを乾燥するのに用いるものである。この気体Gとしては、例えば、空気、窒素、アルゴン、ヘリウムのような不活性ガス等が挙げられる。

【0147】フラッシング液Fは、処理槽3（各空間431、421）、供給用回路7および排出用回路8内を洗浄するために用いるものである。このフラッシング液Fとしては、特に限定されないが、例えば、蒸留水、イ

オン交換水、超純水、RO水のような各種水が挙げられる。

【0148】＜排出用回路8＞排出用回路（排液手段）8は、処理ユニット30（処理槽3）内から、廃液（例えば、余剰のプローブ液R、使用後の洗浄液W、使用後の保温液H等）を排出（排液）するための回路である。

【0149】この排出用回路8は、図8に示すように、主排出ライン80と、分岐ライン81a～81dとを有している。

【0150】各分岐ライン81a～81cの一端（上流端）は、それぞれベース35の各連通孔352に接続され、分岐ライン81dの一端（上流端）は、ベース35の連通孔354に接続されている。

【0151】図8に示すように、処理槽3内に、処理ユニット30を収納した状態では、各空間431および空間421内と、排出用回路（排液手段）8とが、それぞれ接続されている。

【0152】具体的には、各連通孔352に各突部46が、連通孔354に突部48が、それぞれ挿入され、各連通孔352と各第1排出路461とが、連通孔354と第2排出路481とが、それぞれ連通し、これにより、各空間431および空間421と、排出用回路（排液手段）8の流路（内部空間）とが連通している。

【0153】また、各分岐ライン81a～81dの他端（下流端）は、それぞれ、排出用回路8の主要部を構成する主排出ライン80に接続され、さらに、主排出ライン80の途中には、ドレーンライン76が合流している（接続されている）。

【0154】各ベース35から延在する4つの主排出ライン80は、処理槽3の外部に設置されたマニホールド83において合流して1つとなり、1つになった主排出ライン80の端部には、廃液回収容器85が接続されている。

【0155】また、各分岐ライン81a～81dの途中には、それぞれ、バルブ82a～82dが設置され、主排出ライン80の下流側（マニホールド83と廃液回収容器85との間）には、ポンプ84が設置されている。

【0156】また、廃液回収容器85の近傍には、廃液の回収量（貯留量）をモニタするための液量センサ（廃液量検知手段）86が設置されている。本実施形態では、これらの廃液回収容器85および液量センサ86は、廃液回収部800に設置されており、この廃液回収部800は、図1に示すように、装置本体2の外部に設置されている。なお、廃液回収容器85および液量センサ86は、装置本体2の内部に設置する（組み込む）ようにしてもよい。

【0157】このような排出用回路8および供給用回路7は、複数の可撓性を有するチューブが接続されて、構成されている。これらチューブの構成材料としては、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレ

ン、ポリエステル、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル重合体（PFA）のようなフッ素系樹脂等の各種樹脂材料が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせて（例えば、2層以上の積層体として）用いることができる。

【0158】また、前記各容器72a～72hおよび廃液回収容器85の構成材料としては、それぞれ、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリカーボネート、アクリル樹脂、アクリルニトリル-ブタジエンスチレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ブタジエンスチレン共重合体、ポリアミド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホンのような各種樹脂材料、各種ガラス材料等が挙げられる。

【0159】また、各上流側バルブ73a～73h、各下流側バルブ75a～75d、77、各バルブ82a～82d、および、三方バルブ79は、それぞれ、例えば、電磁モータ、ソレノイド、または、シリンダ（油圧または空気圧）等の各種駆動源で駆動し得るもので構成することができる。

【0160】＜温度調整手段9＞温度調整手段9は、装置本体2の各部の温度を調整するものである。この温度調整手段9は、図1および図8に示すように、第1温度調整ユニット91と、第2温度調整ユニット92と、第3温度調整ユニット93と、第4温度調整ユニット94とを有している。

【0161】第1温度調整ユニット91および第2温度調整ユニット92は、それぞれ、各処理部300の温度を調整するものである。

【0162】第1温度調整ユニット91は、処理槽3の本体部32（底部33）に設けられ、一方、第2温度調整ユニット92は、処理槽3の蓋体37に設けられている。

【0163】すなわち、本実施形態では、第1温度調整ユニット91および第2温度調整ユニット92により、各処理ユニット30（各処理部300）の温度を上下方向（2方向）から調整し得るよう構成されている。

【0164】なお、各処理部300の温度は、上下方向に加え、さらに他の方向（例えば、側方等）から調整し得るよう構成してもよい。

【0165】また、第1温度調整ユニット91は、所定距離（所定間隔）離間して設けられたペルチェ素子911a、911bと、これらの近傍にそれぞれ設置された温度センサ912a、912bとを有し、各処理部300を加熱および／または冷却することにより、核酸Sおよび反応液Rの温度を調整することができる。

【0166】一方、第2温度調整ユニット92は、所定距離（所定間隔）離間して設けられたヒータ921a、

921bと、これらの近傍にそれぞれ設置された温度センサ922a、922bとを有し、各処理部300を加熱することにより、核酸Sおよびプローブ液Rの温度を調整することができる。

【0167】このように、処理槽3では、ペルチェ素子911a、911b、および、ヒータ921a、921bを、それぞれ、離間して設けることにより、複数の処理部300のうち、第1組の処理部300と第2組の処理部300との間で、すなわち、各処理ユニット30ごとに、異なる温度調整条件を設定し得るよう構成されている。本実施形態では、4つの処理ユニット30において、それぞれ、異なる温度調整条件を設定することができる。

【0168】この温度調整条件としては、例えば、温度、昇温速度、降温速度、加熱（加温）時間、温度履歴パターン等が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0169】なお、第2温度調整ユニット92では、ヒータに代わり、ペルチェ素子を用いるようにしてもよい。

【0170】第3温度調整ユニット93は、プローブ液収納容器設置部22の温度を調整するものである。

【0171】この第3温度調整ユニット93は、図1に示すように、プローブ液収納容器設置部22の下部（装置本体2の内部）に設置されたペルチェ素子931と、その近傍に設置された温度センサ932とを有し、プローブ液収納容器設置部22を加熱および／または冷却することにより、プローブ液Rの温度を調整することができる。

【0172】第4温度調整ユニット94は、容器設置部23の温度を調整するものである。この第4温度調整ユニット94は、所定の穴231に対応する位置の下部（装置本体2の内部）に設けられた複数（本実施形態では、5つ）のヒータ941a～941d、941fと、それらの近傍に設置された温度センサ942a～942d、942fとを有しており、所定の穴231内に設置された容器を加熱することにより、前記容器内に充填された液体（あるいは気体）の温度を調整することができる。

【0173】なお、本実施形態では、所定（5つ）の穴231内には、それぞれ容器72a～72d、72fが設置されている。

【0174】なお、第4温度調整ユニット94では、ヒータに代わり、ペルチェ素子を用いるようにしてもよい。

【0175】＜制御手段10＞制御手段10は、装置本体2（装置1）の各部の作動を制御するものである。

【0176】この制御手段10は、図1に示すように、パソコン110と、装置本体2の内部に設置されたC P Uボード120と、装置制御ボード130、温度制御ボ

ード140、I/Oボード（入出力ボード）150およびリレーボード160とを有している。

【0177】パソコン110は、モニタ（表示手段）111およびキーボード（入力手段）112とを有している。このパソコン110は、CPUボード120を介して装置本体2に電氣的に接続されている。

【0178】CPUボード120は、所定のプログラム、テーブル等が記録されたメモリ（記憶部）121を備えており、プローブ液供給手段6（分注装置61、移動機構62）およびモータ38等を制御する装置制御ボード130と、ペルチェ素子911a、911b、931およびヒータ921a、921b、941a～941d、941fを制御する温度制御ボード140と、I/Oボード150を介してリレーボード160とが、それぞれ電氣的に接続されている。

【0179】さらに、リレーボード160には、各上流側バルブ73a～73h、各下流側バルブ75a～75d、77、各バルブ82a～82d、三方バルブ79および各ポンプ78、84が、それぞれ電氣的に接続されており、これらへの通電を制御している。

【0180】また、CPUボード120には、各温度センサ912a、912b、922a、922b、932、942a～942d、942f、開閉センサ373、液量センサ86および圧力センサ39が、それぞれ電氣的に接続され、これらからの情報（検出信号）がCPUボード120に随時入力されている。

【0181】なお、CPUボード120には、図示しない電源部が電氣的に接続され、電力の供給を必要とする各部に電力が供給されている。

【0182】以下、CPUボード120が、装置制御ボード130、温度制御ボード140およびI/Oボード150を介して行なう装置本体2の各部の制御を、単に、「制御手段10の制御」と記載する。

【0183】また、本実施形態では、パソコン110が装置本体2の外部に設けられた構成であるが、装置本体2には、パソコン110に相当する構成を組み込むようにしてもよい。

【0184】次に、マイクロアレイ処理装置1の使用方法および作用の一例について、説明する。

【0185】〔1〕 まず、操作者（測定者）は、洗浄液W（洗浄液Wa～We）をそれぞれ充填した容器72a～72e、保温液Hを充填した容器72f、フラッシング液Fを充填した容器72g、および、気体Gを充填した容器72hを、それぞれ用意する。

【0186】次いで、各容器72a～72hを、容器設置部23の所定の穴231内に設置し、それぞれ各上流側分岐ライン71a～71h（洗浄液供給手段7W、保温液供給手段7H、気体供給手段7Gおよびフラッシング液供給手段7F）に接続する。

【0187】なお、図8に示すように、本実施形態で

は、容器72a～72d、72fが、それぞれ加熱可能（温度調整可能）とされている。

【0188】〔2〕 次に、操作者は、装置本体2の電源スイッチ（図示せず）をONする。これにより、各ペルチェ素子911a、911b、各ヒータ921a、921bを作動して、処理槽3（処理ユニット収納部31）内に設置された各処理ユニット30を、それぞれ所定温度（例えば25～30℃程度）に予備加熱（加温）する。

【0189】また、このとき、ヒータ941a～941d、941fを、それぞれ作動して、洗浄液Wa～Wdおよび保湿液Hを、それぞれ所定温度に加熱（加温）する。

【0190】〔3〕 次に、操作者は、パソコン110の電源スイッチ（図示せず）をONする。これにより、メモリ121に記録されたプログラムを実行する。

【0191】そして、操作者は、モニタ111に表示された表示画面に従って、キーボード112を操作して、マイクロアレイMの処理における各種処理条件、使用する洗浄液W（Wa～We）の選択（設定）等の情報の入力を行なう。なお、本実施形態では、洗浄液Wa～Wdを使用するように設定する。

【0192】〔4〕 次に、操作者がモニタ111の表示画面に従って、キーボード112を操作すると、装置本体2は、プライミング処理を行なう。

【0193】まず、各上流側バルブ73a～73d、73f～73gおよび下流側バルブ77をそれぞれ開放し、ポンプ78を作動する。これにより、各洗浄液Wa～Wd、保湿液H、フラッシング液Fを、それぞれ各上流側分岐ライン71a～71d、71f～71gへ導入する。

【0194】次いで、ポンプ78を所定回数、回転すると、各バルブ73a～73d、73f～73gおよび下流側バルブ77をそれぞれ閉塞し、かつ、ポンプ78を停止する。これにより、各上流側分岐ライン71a～71d、71f～71gには、それぞれ、各バルブ73a～73d、73f～73gの位置まで、洗浄液Wa～Wd、保温液Hおよびフラッシング液Fが導入された状態となる。

【0195】〔5〕 次に、操作者がモニタ111の表示画面に従って、キーボード112を操作すると、装置本体2は、処理槽3を開状態とする。

【0196】まず、制御手段10の制御により、回転軸381の回転方向が図7中前方（反時計回り）となるように、モータ38の回転をすると、ギア382がこれに伴って同方向に回転する。このとき、このギア382に噛み合うギア372は、図7中後方（時計回り）に回転し、軸371もギア372と同方向に回転する。これにより、蓋体37が本体部32から離間するように回動して、処理槽3は、開状態とされる。

【0197】〔6〕次に、操作者は、処理槽3（処理ユニット収納部31）内に設置された各処理ユニット30のカバーカセット50を、それぞれ取り外す。なお、この状態では、各処理タブ40は、処理槽3内にそれぞれ設置されている。

【0198】次いで、操作者は、所定数のマイクロアレイMを、各処理タブ40の各空間431に、それぞれ収納（設置）する。

【0199】そして、操作者は、各処理タブ40に、カバーカセット50をそれぞれ装着する。なお、このとき、各カバーカセット50の各窓部50aは、好ましくは閉状態（図6（A）に示す状態）とされている。

【0200】〔7〕次に、操作者がモニタ111の表示画面に従って、キーボード112を操作すると、装置本体2は、核酸Sとプローブ液Rとの反応処理、核酸Sの洗浄処理、核酸Sの乾燥処理を、順次行なう。

【0201】〔7-1〕核酸Sとプローブ液Rとの反応

以下、核酸Sとプローブ液Rとの反応における制御手段10による各部の制御動作について、図9に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

【0202】まず、核酸Sとプローブ液Rとの反応準備を行う（図9のステップS101）。制御手段10の制御により、プローブ液供給手段6の移動機構62を作動する。この移動機構62によって、操作部材63を移動させて、スライド扉540の操作ノブ542に図6中右側から当接させる。この状態から、操作部材63を図6中左側に向かって移動させると、スライド扉540が同方向に移動して、これにより、窓部50aが開状態（図6（B）に示す状態）とされる。

【0203】次いで、移動機構62によって、分注装置61を、チップ設置部21の所定の穴211に設置されたチップの上方より接近させ、ノズル612にチップを装着する。

【0204】次いで、かかるチップが装着された分注装置61を、移動機構62によって移動させ、プローブ液収納容器設置部22の所定の穴221に設置された容器内から、プローブ液Rをチップ内に吸引する。

【0205】なお、プローブとして、特にDNAあるいはcDNAのような二本鎖の核酸に標識したものをを用いる場合には、プローブ液Rのチップ内への吸引に先立って、プローブ液Rを、例えば65～95℃程度に加熱（加温）した後、例えば4～10℃程度まで急冷、または、例えば20～30℃程度まで除冷して、プローブを一本鎖としておくのが好ましい。これにより、核酸Sとプローブ液Rとの反応に際し、この反応をより迅速かつ精度よく行なうことができる。

【0206】また、このプローブ液Rの加熱（加温）は、ヒータ付蓋体222によりプローブ液収納容器設置部22（各穴221）を覆い、各容器の気密性を保持し

た状態で行なうのが好ましい。これにより、プローブ液R中の液性成分の蒸発をより確実に防止することができる。

【0207】その後、移動機構62によって分注装置61を移動させ、チップの先端部（下端部）を、開状態の窓部50aから処理ユニット30の内部に挿入し、マイクロアレイMの上方近傍に位置させる。この状態で、チップ内のプローブ液Rを排出することにより、核酸Sへプローブ液Rを供給する。

10 【0208】次いで、移動機構62によって、分注装置61をチップ設置部21の上方に移動させる。そして、使用済みのチップをノズル612から、例えばチップ離脱手段（図示せず）等により取り外し、チップ設置部21の所定の穴211に再設置する（戻す）。

【0209】なお、使用済みのチップは、別途、チップ廃棄部を設け、このチップ廃棄部に廃棄するようにしてもよい。

【0210】次いで、移動機構62によって、操作部材63を移動させて、スライド扉550の操作ノブ552に図6中左側から当接させる。この状態から、操作部材63を図6中右側に向かって移動させると、操作ノブ552がスライド扉540の扉本体541に当接して、スライド扉550およびスライド扉540が、一体的に図6中右側に向かって移動する。これにより、窓部50aが開状態（図6（C）に示す状態）とされる。

【0211】また、スライド扉550のフック553には、カバープレート560の第1軸563の中央部分が係合しており、スライド扉550の移動に伴って、カバープレート560も図6中右側に向かって移動する。このとき、カバープレート560は、図6（B）において二点鎖線で示すように、カバープレート本体561が図6中左側から順に、マイクロアレイM（プレートP）に接近していき、窓部50aが開状態となるとほぼ同時に、マイクロアレイMに重ね合わせられる。これにより、カバープレート本体561（カバープレート560）とマイクロアレイMとの間に形成された隙間には、プローブ液Rが均一に展開され、核酸Sとプローブ液Rとを均一に接触させることができる。

【0212】以上のような操作を繰り返して行なって、各マイクロアレイM（核酸S）に対して、プローブ液Rをそれぞれ供給する。

【0213】また、この工程に併行して、各処理タブ40の空間421内には、それぞれ保温液Hが供給される。

【0214】具体的には、上流側バルブ73f、三方バルブ79および下流側バルブ75dを、それぞれ開放し、ポンプ78を作動する。

【0215】これにより、容器72f内から、上流側分岐ライン71f、主供給ライン70、下流側分岐ライン74d、連通孔353および第2供給路471を介し

て、所定量の保温液Hを移送し、各空間421内に供給する。

【0216】この保温液Hの供給量としては、特に限定されないが、例えば、5.0～10.0mL程度とするのが好ましい。

【0217】まず、次に、制御手段10の制御により、回転軸381の回転方向が図7中後方（時計周り）となるように、モータ38の回転をすると、ギア382がこれに伴って同方向に回転する。このとき、このギア382に噛み合うギア372は、図7中前方（反時計周り）に回転し、軸371もギア372と同方向に回転する。これにより、蓋体37が本体部32に接近するように回転し、やがて、本体部32の上縁部に当接して、処理槽3は、閉状態となる。

【0218】このとき、蓋体37は、封止部材341に圧着して、処理槽3は、気密的に封止される（密閉される）。

【0219】次いで、核酸Sとプローブ液Rとの反応開始処理を行なう（図9のステップS102）。

【0220】制御手段10は、各ペルチェ素子911a、911b、各ヒータ921a、921bの温度が上昇するように制御する。これにより、各処理ユニット30の内部温度が上昇し、これに伴って各処理部300の温度が上昇する。すなわち、各処理部300において、それぞれ核酸Sおよびプローブ液Rが加熱される。

【0221】この加熱状態を維持しつつ、核酸Sとプローブ液Rとを反応させる。核酸Sとプローブ液Rとを、加熱しつつ、反応させることにより、この反応を効率よく（精度よく）進行させることができるとともに、反応時間の短縮を図ることができる。

【0222】この加熱の温度（加熱温度）としては、特に限定されないが、例えば、45～75℃程度とするのが好ましく、50～70℃程度とするのがより好ましい。加熱温度が低くすぎると、核酸Sとプローブ液Rとを十分に反応させることができない場合がある。一方、加熱温度を高くしすぎると、プローブ液R中のプローブの種類等によっては、プローブに熱分解が生じ、プローブ液R中のプローブの種類等によっては、プローブに熱分解が生じ、解析精度の低下を招く場合がある。

【0223】また、各処理部300の加熱開始とほぼ同時に、処理槽3内の圧力検出用の第1タイマーが作動する（図9のステップS103）。タイマーの設定時間は、各処理部300の加熱開始から、所定時間経過した時間であり、この時間は、処理槽3内の圧力が、後述する所定の圧力Pに到達するのに必要な時間である。タイマーの設定時間としては、前記加熱温度等により、適宜設定され、特に限定されないが、通常、5～60分程度とするのが好ましく、10～20分程度とするのがより好ましい。

【0224】また、この加熱により、処理槽3の内部の

温度も上昇する。これにより、処理槽3内の空気が膨張したり、保温液Hが蒸発したり等するのに伴って、次第に、処理槽3内の圧力が上昇する。

【0225】次いで、圧力センサ39により、処理槽3内の圧力を検出する（図9のステップS104）。

【0226】制御手段10は、圧力センサ39からの情報に基づいて、処理槽3内の圧力（現在の圧力）pが、所定の圧力（設定値）Pに到達したか否かを判断する。すなわち、処理槽3内の圧力pが、所定の圧力Pを上回ったか否かを判断する（図9のステップS105）。

【0227】この所定の圧力Pとしては、特に限定されないが、例えば、0.1～5kg/cm<sup>2</sup>程度が好ましく、0.5～1.5kg/cm<sup>2</sup>程度であるのがより好ましい。

【0228】ここで、仮に、圧力センサ39を有さないマイクロアレイ処理装置では、核酸Sとプローブ液Rとの反応に際し、処理槽3内の圧力を検出することができない。すなわち、処理槽3の気密性が保持されない状態で、核酸Sとプローブ液Rとの反応を行なうこととなる。その結果、前記加熱により、プローブ液R中の液性成分が蒸発し、正確な核酸Sの反応結果が得られず、また、プローブ液Rも無駄になる。

【0229】これに対し、本発明では、圧力センサ39を設けたことにより、核酸Sとプローブ液Rとの反応に際し、この反応操作における比較的早い段階で、処理槽3に何らかの異常があることを発見することができるので、プローブ液Rを無駄にすることなく、再度、異常箇所を修正（修理）した上で、核酸Sとプローブ液Rの反応操作をやり直すことができるという利点がある。

【0230】ステップS105において、圧力OKではない（p<P）と判断した場合には、タイマーの設定時間が経過したか（タイムアップか）否かを判断する（図9のステップS109）。

【0231】ステップS109において、タイムアップではないと判断した場合には、ステップS104に戻り、再度、ステップS104以降を実行する。

【0232】また、ステップS109において、タイムアップと判断した場合には、エラー報知を行った後（図9のステップS110）、所定のエラー処理を行ない（図9のステップS111）、核酸Sとプローブ液Rとの反応を終了する。

【0233】ステップS110では、エラーであるという所定の情報を、例えば、モニタ111へ表示することにより報知する。すなわち、本実施形態では、このモニタ111が報知手段を構成する。

【0234】なお、エラー報知は、モニタ111への表示に代えて、例えば、アラームによる警告等とすることもできる。

【0235】また、ステップS111では、制御手段10の制御により、各ペルチェ素子911a、911b、



および、各ヒータ 921a、921b を停止するとともに、モータ 38 を図 7 中前方(反時計回り)に回転して、処理槽 3 を開状態とする。

【0236】前記ステップ S105 において、圧力 OK ( $p \geq P$ ) と判断した場合には、反応時間を測定(計測)する第 2 タイマーが作動する。タイマーの設定時間は、処理槽 3 内が、所定の圧力に到達した時点から、核酸 S とプローブ液 R との反応に必要な時間である。

【0237】次いで、タイマーの設定時間が経過したか(タイムアップか)否かを判断する(図 9 のステップ S107)。

【0238】ステップ S107 において、タイムアップするまで、すなわち、所定の時間が経過するまで、前記温度範囲内にて、加熱状態を維持する。

【0239】この所定の時間(加熱時間)、すなわち、タイマーの設定時間としては、前記加熱温度等により適宜設定され、特に限定されないが、例えば、2~20 時間程度とするのが好ましく、16~18 時間程度とするのがより好ましい。加熱時間が短すぎると、核酸 S とプローブ液 R とを十分に反応させることができない場合がある。一方、加熱時間を長くしても、それ以上、効果の増大が認められず、加熱温度等によっては、プローブ液 R 中のプローブに熱分解が生じ、解析精度の低下を招く場合がある。

【0240】前述したように、各処理部 300 の周囲(各空間 421 内)には、それぞれ保湿液 H が供給され、湿度が好適に維持されているため、核酸 S とプローブ液 R との反応に際し、各処理部 300 の温度上昇に伴う、プローブ液 R 中の液性成分の蒸発が好適に防止(抑制)される。

【0241】また、本実施形態では、各処理ユニット 30 (各処理部 300) の温度を上下方向から加熱(調整)し得るよう構成されているため、処理槽 3 内の温度をより均一とすることができる。これにより、各処理ユニット 30 (処理槽 3) 内の湿度を、より均一に保つことができ、前記効果をより向上することができる。

【0242】なお、このときの湿度としては、例えば、45~80%RH 程度とするのが好ましい。

【0243】さらに、制御手段 10 により、各ペルチェ素子 911a、911b、各ヒータ 921a、921b の作動を適宜制御することにより、各処理ユニット 30 内に設置されているマイクロアレイ M を 1 組として、各組の間で異なる温度調整条件を設定することができる。このため、例えば、同一の被験者から採取して調製したプローブ液 R に対して、異なる種類のマイクロアレイ M を用いて、異なる検査を行ないたい場合等には、かかる検査を同時に行なうことができ、有利である。

【0244】また、前記ステップ S107 において、タイムアップと判断した場合、すなわち、所定の時間が経過した場合には、核酸 S とプローブ液 R との反応終了処

理を行なう(図 9 のステップ S108)。

【0245】制御手段 10 の制御により、各ヒータ 921a、921b を停止するとともに、モータ 38 を図 7 中前方(反時計回り)に回転する。これにより、前記と同様にして、処理槽 3 が開状態とされる。

【0246】なお、処理槽 3 の開放は、蓋体 37 が所定温度(例えば、25~30℃程度)にまで低下してから行なうようにしてもよい。

【0247】〔7-2〕核酸 S の洗浄

次に、制御手段 10 の制御により、プローブ液供給手段 6 の移動機構 62 を作動する。この移動機構 62 によって、操作部材 63 を移動させて、スライド扉 550 の操作ノブ 552 に図 6 中右側から当接させる。この状態から、操作部材 63 を図 6 中左側に向って移動させると、スライド扉 550 が同方向に移動する。このとき、スライド扉 550 のフック 553 には、カバープレート 560 の第 1 軸 563 の中央部分が係合し、カバープレート 560 も図 6 中左側に向って移動して、図 6 (A) に示す状態とされる。すなわち、マイクロアレイ M からカバープレート 560 を離間させる(取り外す)。

【0248】かかる操作を繰り返し行なうと、各マイクロアレイ M から、それぞれカバープレート 560 を離間させる。

【0249】なお、このとき、各ペルチェ素子 911a、911b による加熱は、継続されている。換言すれば、マイクロアレイ M からカバープレート 560 を離間させる操作は、各処理部 300 の温度を比較的高温に維持しつつ、行なうのが好ましい。これにより、例えば、核酸 S がカバープレート 560 のカバープレート本体 561 に接触しているような場合であっても、核酸 S と反応したプローブ、このプローブが有する標識、あるいは、核酸 S 自体がカバープレート本体 561 へ付着(移行)してしまうのを防止(抑制)して、核酸 S の反応結果の解析に際し、その解析精度の低下を防止(抑制)することができる。

【0250】また、前記操作の開始とほぼ同時に、または、これに先立って、制御手段 10 の制御により、上流側バルブ 73a、三方バルブ 79 および各下流側バルブ 75a~75c を開放し、ポンプ 78 を作動する。これにより、洗浄液 Wa を、上流側分岐ライン 71a、主供給ライン 70、各下流側分岐ライン 74a~74c、各連通孔 351 および第 1 供給路 451 を介して移送し、各空間 431 内にそれぞれ供給する。

【0251】すなわち、洗浄液 Wa を供給しつつ、マイクロアレイ M からカバープレート 560 を離間させる操作を行なうようにする。これにより、マイクロアレイ M の核酸 S の付着部位(処理部 300 の被処理物 S の設置部位)において、プローブ液(反応液) R が空気と接触することによる急激な乾燥を防止(抑制)して、未反応のプローブ(不要なプローブ)が析出するのを好適に防

止（抑制）することができる。このため、余剰のプロープ液Rをより効率よく洗い流すことができ、その結果、核殻Sの反応結果の解析に際し、その解析精度の向上を図ることができる。

【0252】なお、各空間431内に所定量の洗浄液Waを供給すると、上流側バルブ73a、三方バルブ79および各下流側バルブ75a～75cを閉塞し、ポンプ78を停止する。

【0253】この洗浄液Waの所定量（供給量）としては、例えば、プロープ液Rの供給量の50～200倍程度であるのが好ましく、100～150倍程度であるのがより好ましい。

【0254】また、前述したように、マイクロアレイMからカバープレート560を離間させる操作は、比較的高温で行なうのが好ましい。したがって、洗浄液Waとしては、前記操作の開始時点における各処理部300の温度が、急激に低下するのを防止（抑制）することができる程度の温度（例えば、40～70℃程度）のものをを用いるのが好ましく、45～65℃程度のものをを用いるのがより好ましい。

【0255】次いで、全てのマイクロアレイMからカバープレート560を離間させる操作を完了すると、各バルブ82a～82cを開放し、ポンプ84を作動する。これにより、各空間431内の廃液（使用後の洗浄液Waおよび余剰のプロープ液R）を、各第1排出路461、各連通孔352、分岐ライン81a～81cおよび主排出ライン80を介して移送し、廃液回収容器85内に回収する。すなわち、各空間431（処理槽3）内から排液を行なう。

【0256】その後、ポンプ84を所定回数、回転すると、各バルブ82a～82cを閉塞し、ポンプ84を停止する。これにより、排液を終了する。

【0257】なお、この排液操作は、例えば、マニホールド83とポンプ84との間に、主排出ライン80の流路内を流れる気泡を検出することができる気泡センサを設け、この気泡センサからの情報（検出信号）に基づいて、すなわち、気泡センサによる気泡の検出により、終了するようにしてもよい。

【0258】次いで、上流側バルブ73b、三方バルブ79および各下流側バルブ75a～75cを開放し、ポンプ78を作動する。これにより、洗浄液Wbを、上流側分岐ライン71b、主供給ライン70、各下流側分岐ライン74a～74c、各連通孔351および第1供給路451を介して移送し、各空間431内にそれぞれ供給する。

【0259】その後、各空間431内に、それぞれ所定量の洗浄液Wbを供給すると、上流側バルブ73b、三方バルブ79および各下流側バルブ75a～75cを閉塞し、ポンプ78を停止する。

【0260】次いで、制御手段10は、各ペルチェ素子

911a、911bが所定温度（例えば、25～30℃程度）となるように制御する。これにより、各処理部300の温度を低下させる。

【0261】次いで、前記と同様にして、各空間431内から排液を行なう。次いで、前記と同様にして、各空間431内に洗浄液Wbをそれぞれ供給した後、各空間431内からそれぞれ排液を行なう。

【0262】この洗浄液Wbは、例えば、その組成および濃度を、前記洗浄液Waと同様のものとし、また、その温度を、20～30℃程度とするのが好ましい。

【0263】また、洗浄液Wbの供給量としては、好ましくは、前記洗浄液Waとほぼ同量とする。

【0264】次いで、上流側バルブ73c、三方バルブ79および各下流側バルブ75a～75cを開放し、ポンプ78を作動する。これにより、洗浄液Wcを、上流側分岐ライン71c、主供給ライン70、各下流側分岐ライン74a～74c、各連通孔351および第1供給路451を介して移送し、各空間431内にそれぞれ供給する。

【0265】その後、各空間431内に、それぞれ所定量の洗浄液Wcを供給すると、上流側バルブ73c、三方バルブ79および各下流側バルブ75a～75cを閉塞し、ポンプ78を停止する。

【0266】次いで、制御手段10は、各ペルチェ素子911a、911bが所定温度（例えば、35～45℃程度）となるように制御する。これにより、各処理部300の温度を上昇させる。

【0267】次いで、前記と同様にして、各空間431内から排液を行なう。次いで、前記と同様にして、各空間431内に洗浄液Wcをそれぞれ供給した後、各空間431内からそれぞれ排液を行なう。

【0268】この洗浄液Wcは、その濃度（例えば、塩濃度、界面活性剤濃度等）を、例えば前記洗浄液Wbより低いものとし、また、その温度を、例えば前記洗浄液Wbより若干高い温度（例えば、35～45℃程度）とするのが好ましい。

【0269】また、洗浄液Wcの供給量としては、好ましくは、前記洗浄液Waとほぼ同量とする。

【0270】次いで、上流側バルブ73d、三方バルブ79および各下流側バルブ75a～75cを開放し、ポンプ78を作動する。これにより、洗浄液Wdを、上流側分岐ライン71d、主供給ライン70、各下流側分岐ライン74a～74c、各連通孔351および第1供給路451を介して移送し、各空間431内にそれぞれ供給する。

【0271】その後、各空間431内に、それぞれ所定量の洗浄液Wdを供給すると、上流側バルブ73d、三方バルブ79および各下流側バルブ75a～75cを閉塞し、ポンプ78を停止する。

【0272】次いで、制御手段10は、各ペルチェ素子

911a、911bが所定温度（例えば、20～30℃程度）となるように制御する。これにより、各処理部300の温度を低下させる。

【0273】次いで、前記と同様にして、各空間431内から排液を行なう。次いで、前記と同様にして、各空間431内に洗浄液Wdをそれぞれ供給した後、各空間431内からそれぞれ排液を行なう。

【0274】この洗浄液Wdは、その組成を、前記洗浄液Wa～Wcと異なるもの（例えば、界面活性剤を添加しないもの等）とし、また、その温度を、例えば、20～30℃程度とするのが好ましい。

【0275】また、洗浄液Wdの供給量としては、好ましくは、前記洗浄液Waとほぼ同量とする。

【0276】以上のように、各洗浄液Wa～Wdの条件を適宜設定して用いることにより、核酸Sの洗浄をより確実に行なうこと、すなわち、余剰のプロープ液R（未反応のプロープ）をより確実に、核酸Sから除去することができる。その結果、核酸Sの反応結果の解析に際し、その解析精度をより向上することができる。

【0277】なお、各洗浄液Wa～Wdの条件設定は、前述したものに限定されるものでないことは、言うまでもない。また、核酸Sの洗浄処理では、必要に応じて、異なる条件の洗浄液を、さらに追加して用いるようにしてもよいし、洗浄液Wb～Wdのいずれかを省略するようにしてもよい。

#### 【0278】〔7-3〕 核酸Sの乾燥

次に、上流側バルブ73h、三方バルブ79および各下流側バルブ75a～75cを開放し、ポンプ78を作動する。これにより、気体Gを、上流側分岐ライン71h、主供給ライン70、各下流側分岐ライン74a～74c、各連通孔351および第1供給路451を介して移送し、各空間431内にそれぞれ供給する。

【0279】気体Gの各空間431内への供給により、各空間431内において、それぞれ核酸Sに気体Gを接触させ、核酸Sの乾燥を行なう。

【0280】その後、各空間431内に、それぞれ所定量の気体Gを供給すると、上流側バルブ73h、三方バルブ79および各下流側バルブ75a～75cを閉塞し、ポンプ78を停止する。

【0281】なお、以上のような核酸Sの洗浄処理および乾燥処理において、各空間431内に供給する洗浄液Wや気体Gを変更する（切替える）場合には、次のようにすることもできる。

【0282】例えば、各空間431内へ供給する洗浄液Wbを洗浄液Wcに変更する場合には、まず、上流側バルブ73c、三方バルブ79および下流側バルブ77を開放し、各ポンプ78、84を作動する。これにより、一旦、主供給ライン70の流路内に残存する洗浄液Wbを、ドレーンライン76および主排出ライン80を介して移送し、廃液回収容器85内に回収する。

【0283】次いで、主供給ライン70の流路内を、十分に満たすことができる洗浄液Wcを供給した後、下流側バルブ77を閉塞し、ポンプ84を停止するとともに、各下流側バルブ75a～75cを開放して、洗浄液Wcを、各空間431内にそれぞれ供給するようにする。

【0284】このような操作は、洗浄液Wbを洗浄液Wcへ変更する場合だけでなく、その他、例えば、洗浄液Waを洗浄液Wbへ変更する場合、洗浄液Wcを洗浄液Wdへ変更する場合、洗浄液Wdを気体Gへ変更する場合等にも、行なうことができる。

【0285】これにより、例えば、各洗浄液Wa～Wdおよび気体Gを、互いに混合したくないような場合等には、これらが混合されるのを好適に低減（抑制）することができる。

【0286】〔8〕 次に、操作者は、処理槽3（処理ユニット収納部31）内に設置された各処理ユニット30のカバーカセット50をそれぞれ取り外し、各マイクロアレイMを、各処理タブ40の各空間431内から回収する。

【0287】そして、各マイクロアレイMを、それぞれ核酸Sの反応結果の解析に供する。

【0288】〔9〕 次に、操作者がモニタ111の表示画面に従って、キーボード112を操作すると、装置本体2は、フラッシング処理を行なう。

【0289】まず、上流側バルブ73g、三方バルブ79、各下流側バルブ75a～75d、77および各バルブ82a～82dを開放し、各ポンプ78、84を作動する。これにより、フラッシング液Fを、上流側分岐ライン71gおよび主供給ライン70を通過させ、さらに、このうちの一部を、処理槽3（各空間431、421）内を介して、また、残りを、ドレーンライン76から直接、主排出ライン80へ移送して、廃液回収容器85内に回収する。

【0290】次いで、所定量のフラッシング液Fを供給すると、上流側バルブ73gを閉塞する。なお、三方バルブ79、各下流側バルブ75a～75d、77および各バルブ82a～82dの開放状態、および、各ポンプ78、84の作動状態を維持する。これにより、供給用回路7、処理槽3（各空間431、421）および排出用回路8内に残存するフラッシング液Fを移送し、廃液回収容器85内に回収する。これにより、供給用回路7、処理槽3（各空間431、421）および排出用回路8内を洗浄する。

【0291】その後、ポンプ78およびポンプ84を所定回数、回転すると、三方バルブ79、各下流側バルブ75a～75d、77および各バルブ82a～82dを閉塞し、各ポンプ78、84を停止する。これにより、フラッシング処理を終了する。

【0292】なお、フラッシング処理は、前述したよう

な気泡センサからの情報（検出信号）に基づいて終了するようにしてもよい。

【0293】[10] 次に、操作者は、各処理タブ40に、新たに用意したカバーカセット50を、それぞれ装着する。

【0294】そして、操作者がモニタ111の表示画面に従って、キーボード112を操作すると、装置本体2は、前記と同様にして、処理槽3を閉状態とする。

【0295】次いで、操作者は、パソコン110および装置本体2の電源スイッチをオフして、1回のマイクロ

10 アレイMの処理を終了する。

【0296】なお、以上の工程[1]～[10]には、必要に応じて、任意の工程を追加するようにしてもよい。

【0297】<第2実施形態>次に、第2実施形態のマイクロアレイ処理装置について説明する。

【0298】第2実施形態のマイクロアレイ処理装置では、処理槽および圧力検出手段の構成が異なり、それ以外は、前記第1実施形態と同様である。

【0299】図10は、第2実施形態のマイクロアレイ 20 処理装置が備える処理槽およびその付近の構成を示す斜視図である。なお、第2実施形態の以下の説明では、図10中、紙面左手前側を「前方」、紙面右手奥側を「後方」と言う。

【0300】以下、第2実施形態の処理槽および圧力検出手段の構成について、前記第1実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

【0301】図10に示す処理槽3'は、本体部32の前後方向のほぼ中央部に、隔壁部342が設置されてい 30 る。この隔壁部342により、本体部32の処理ユニット収納部31は、2つの空間31a、31bに画成されている。各空間31a、31bには、それぞれ、前記処理ユニット30が収納される。すなわち、各空間31a、31bには、複数の処理部300のうち、第1組の処理部300と第2組の処理部300とが、それぞれ収納される。

【0302】また、側壁部34の外側部には、圧力検出手段として、各空間31a、31bの圧力を検出する圧力センサ39a、39bがそれぞれ設置されている。す 40 なわち、本実施形態では、各圧力センサ39a、39bにより、各空間31a、31bの圧力をそれぞれ検出できるように構成されている。

【0303】この処理槽3'では、側壁部34と隔壁部342の上縁部には、前記処理槽3で挙げたのと同様の構成の封止部材341'が設置されている。蓋体37により本体部32の処理ユニット収納部31を塞いだ状態（処理槽3'の閉状態）では、この蓋体37が封止部材341'に圧接し、これにより各空間31a、31bがそれぞれ気密的に封止される。

【0304】このような構成により、処理槽3'は、各空間31a、31bごとに、それぞれ前述したような温度調整条件を設定することができる。すなわち、制御手段10により、各ペルチエ素子911a、911b、各ヒータ921a、921bの作動を適宜制御することにより、各空間31a、31bの間で異なる温度調整条件を設定することができる。このため、例えば、同一の被験者から採取して調製したブローブ液Rに対して、異なる検査を行ないたい場合等には、かかる検査を同時に行なうことができ、有利である。

【0305】また、各空間31a、31bごとに、それぞれ圧力が検出できるので、処理槽3'の気密性が確保されていないという異常が検出された場合、空間31a、31bのいずれの気密性が確保されていないのかを、容易に見極めることができる。

【0306】なお、隔壁部342の上縁部に位置する封止部材341'は、必要に応じて省略することもできる。この場合、処理槽3'の閉状態においても、隔壁部342の上部と蓋体37との間には、空間が形成され、この空間において、各空間31a、31b同士が連通する。このため、圧力センサ39a、39bのうちいずれか一方を省略して、一つの圧力センサで空間31a、31bの双方の圧力を検出することができる。

【0307】以上、本発明の被処理物の処理装置を図示の各実施形態について説明したが、本発明は、これらに限定されず、被処理物の処理装置の構成要素は、同様の機能を発揮する任意のものに置換することができる。

【0308】なお、前記実施形態では、所定の条件を時間とし、所定の時間が経過しても、圧力センサ（圧力検出手段）により、処理槽内が所定の圧力に到達しない場合は、エラーであることを報知するように構成されているが、前記所定の条件としては、時間に限定されるものではなく、例えば、温度等とすることもでき、これらを組み合わせて用いることもできる。

【0309】また、被処理物としては、例えば、生体組織、細胞、タンパク質、脂質、ホルモン類等であってもよい。

【0310】また、反応液としては、例えば、染色液、標識化抗原や標識化抗体を含む液等であってもよい。

【0311】このようなことから、本発明の被処理物の処理装置は、マイクロアレイ処理装置のみならず、各種被処理物を処理するための処理装置に適用することができる。この場合、各種処理条件は、前述したようなものに限定されることなく、例えば、被処理物の種類、処理目的（検査目的）等に応じて、適宜設定することができる。

【0312】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の被処理物の処理装置によれば、例えば核酸のような被処理物を処 50 理する作業が容易であるとともに、その作業に要する手

間と時間とを低減することができ、特に、その実施の自動化に貢献する。

【0313】また、本発明では、処理槽内の圧力を検出できる圧力検出手段を設けたので、例えば、処理部を加熱等した場合であっても、処理槽の気密性を好適に保持して、被処理部の処理をより精度よく行なうことができる。

【0314】このようなことから、本発明の被処理物の処理装置を用いることにより、例えばガン遺伝子、変異遺伝子等の探索を、より簡便かつ効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の被処理物の処理装置をマイクロアレイ処理装置に適用した場合の実施形態を示す全体構成図である。

【図2】処理ユニットの分解斜視図（一部を省略して示す）である。

【図3】処理ユニットが備える処理タブの一部を示す平面図である。

【図4】図3中のA-A線断面図である。

【図5】図3中のB-B線断面図である。

【図6】処理ユニットの作動状態を示す断面図である。

【図7】処理槽およびその付近の構成を示す斜視図である。

【図8】装置本体の内部構成を示す模式図である。

【図9】核酸とプローブ液との反応における制御手段による各部の制御動作について示すフローチャートである。

【図10】第2実施形態のマイクロアレイ処理装置が備える処理槽およびその付近の構成を示す斜視図である。

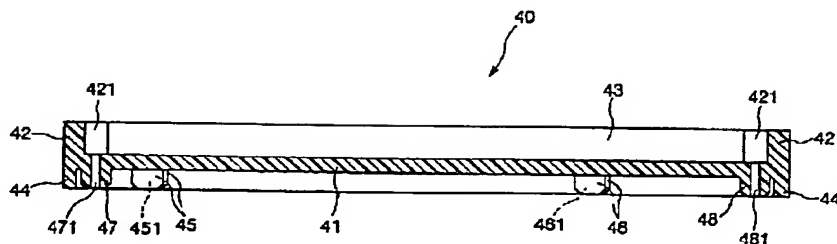
【符号の説明】

1            マイクロアレイ処理装置  
2            装置本体  
2 a          水平ステージ  
2 b          垂直ステージ  
2 1          チップ設置部  
2 1 1        穴  
2 2          プローブ液収納容器設置部  
2 2 2        ヒータ付蓋体  
2 2 1        穴  
2 3          容器設置部  
2 3 1        穴  
3、3'        処理槽  
3 1          処理ユニット収納部  
3 1 a、3 1 b   空間  
3 2          本体部  
3 3          底部  
3 4          側壁部  
3 4 1、3 4 1'   封止部材  
3 4 2        隔壁部

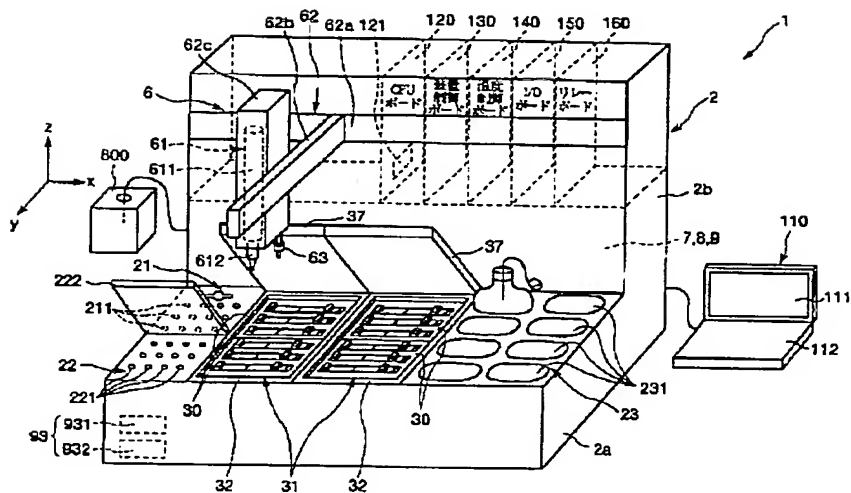
3 5            ベース  
3 5 1 ~ 3 5 4   連通孔  
3 6            溝  
3 7            蓋体  
3 7 1          軸  
3 7 2          ギア  
3 7 3          開閉センサ  
3 8            モータ  
3 9、3 9 a、3 9 b   圧力センサ  
3 8 1          回転軸  
3 8 2          ギア  
3 0            処理ユニット  
3 0 0          処理部  
4 0            処理タブ  
4 1            底部  
4 2            側壁部  
4 2 1          空間  
4 3            隔壁部  
4 3 1          空間  
4 3 2          斜面  
4 3 3 a、4 3 3 b   大型切欠き  
4 3 4 a ~ 4 3 4 d   切欠き  
4 3 5 a ~ 4 3 5 e   切欠き  
4 3 6          溝  
4 4            脚部  
4 5            突部  
4 5 1          第1供給路  
4 6            突部  
4 6 1          第1排出路  
4 7            突部  
4 7 1          第2供給路  
4 8            突部  
4 8 1          第2排出路  
5 0            カバーカセット  
5 0 a          窓部  
5 0 0          フレーム  
5 1 0          第1部材  
5 1 1          空間  
5 1 2          内壁面  
5 1 2 a        第1案内溝  
5 1 2 b        第2案内溝  
5 1 3          係合部  
5 2 0          第2部材  
5 2 1          凹部  
5 2 1 a        スライド空間  
5 2 2          開口部  
5 3 0          第3部材  
5 3 1          開口部  
5 4 0          スライド扉  
5 4 1          扉本体

37		38	
542	操作ノブ	81a~81d	分岐ライン
543	溝	82a~82d	バルブ
550	スライド扉	83	マニホールド
551	扉本体	84	ポンプ
552	操作ノブ	85	廃液回収容器
553	フック	86	液量センサ
553a	フック溝	800	廃液回収部
560	カバープレート	9	温度調節手段
561	カバープレート本体	91	第1温度調整ユニット
562	側壁部	10	911a、911b ペルチエ素子
563	第1軸	912a、912b	温度センサ
564	第2軸	92	第2温度調整ユニット
6	プローブ液供給手段	921a、921b	ヒータ
61	分注装置	922a、922b	温度センサ
611	分注ポンプ	93	第3温度調整ユニット
612	ノズル	931	ペルチエ素子
62	移動機構	932	温度センサ
62a	x軸方向移動機構	94	第4温度調整ユニット
62b	y軸方向移動機構	941a~941d、941f	ヒータ
62c	z軸方向移動機構	20	942a~942d、942f 温度センサ
63	操作部材	10	制御手段
7	供給用回路	110	パーソナルコンピュータ
7W	洗浄液供給手段	111	モニタ
7H	保湿液供給手段	112	キーボード
7G	気体供給手段	120	CPUボード
7F	フラッシング液供給手段	121	メモリ
70	主供給ライン	130	装置制御ボード
71a~71h	上流側分岐ライン	140	温度制御ボード
72a~72h	容器	150	I/Oボード
73a~73h	上流側バルブ	30	160 リレーボード
74a~74d	下流側分岐ライン	S	核酸
75a~75d	下流側バルブ	P	プレート
76	ドレーンライン	M	マイクロアレイ
77	下流側バルブ	R	プローブ液
78	ポンプ	W (Wa~We)	洗浄液
79	三方バルブ	H	保湿液
8	排出用回路	F	フラッシング液
80	主排出ライン	G	気体

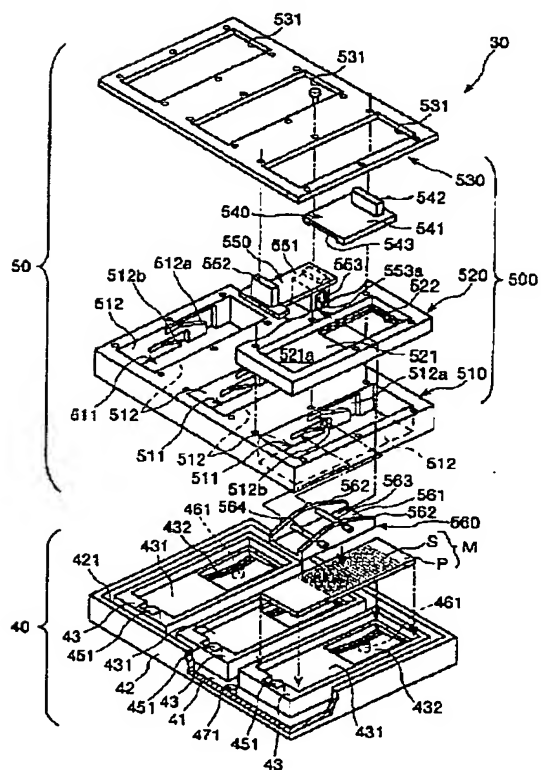
【図5】



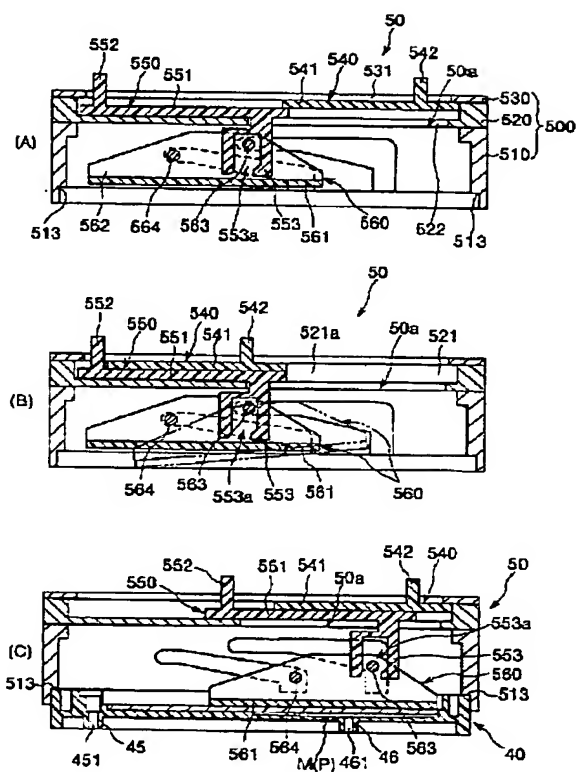
【図 1】



【図 2】

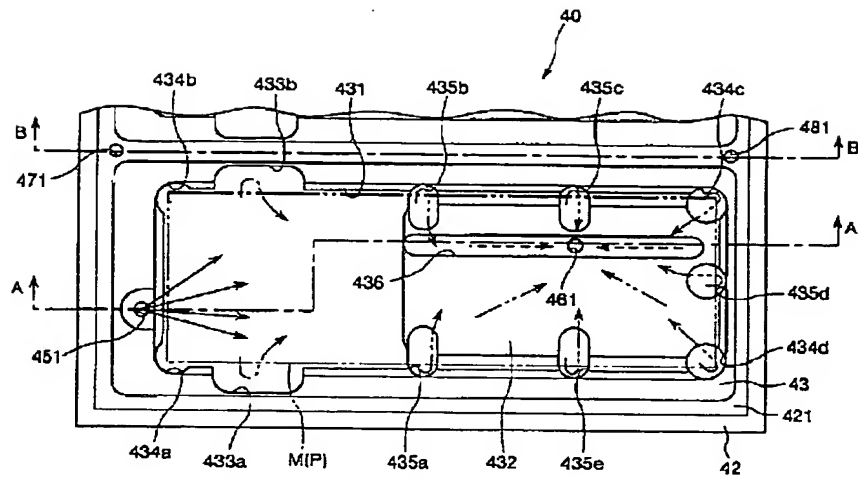


【図 6】

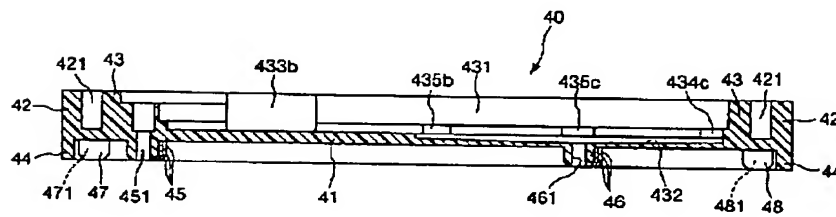




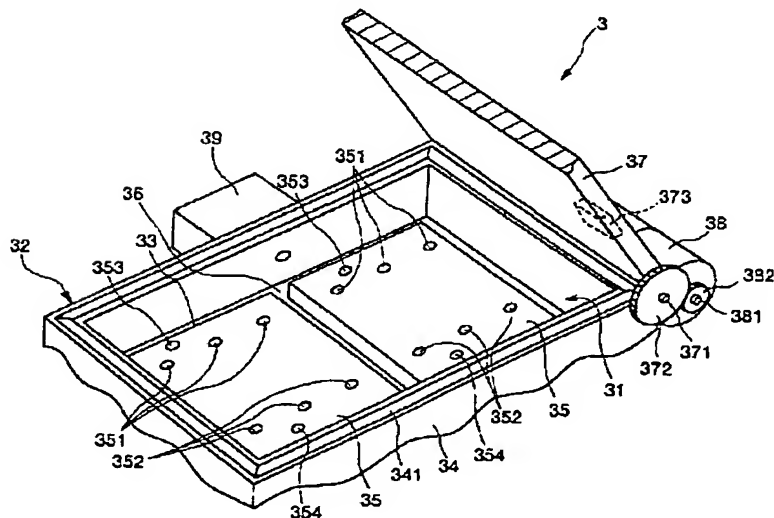
【図 3】



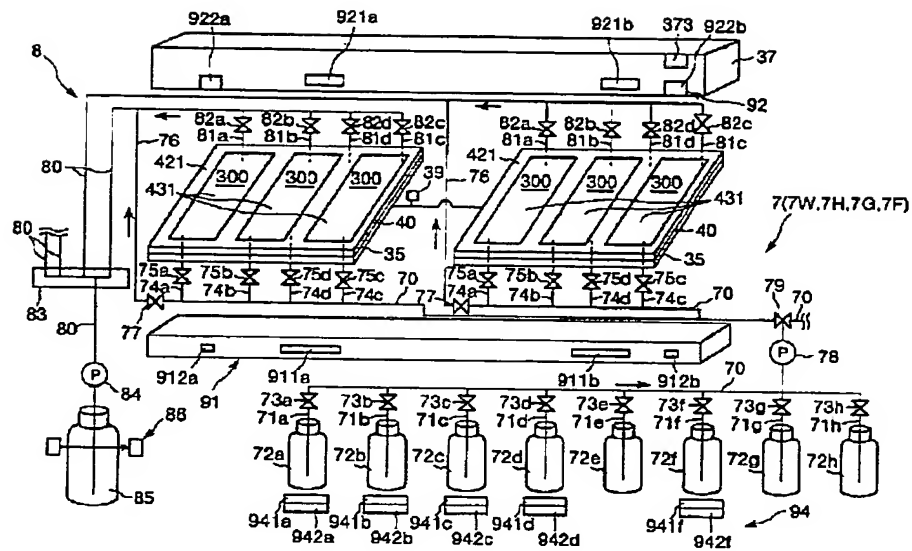
【図 4】



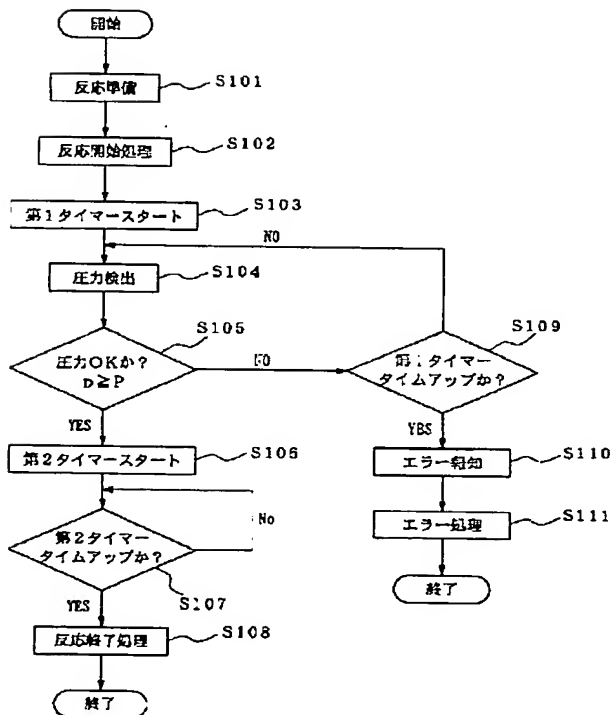
【図 7】



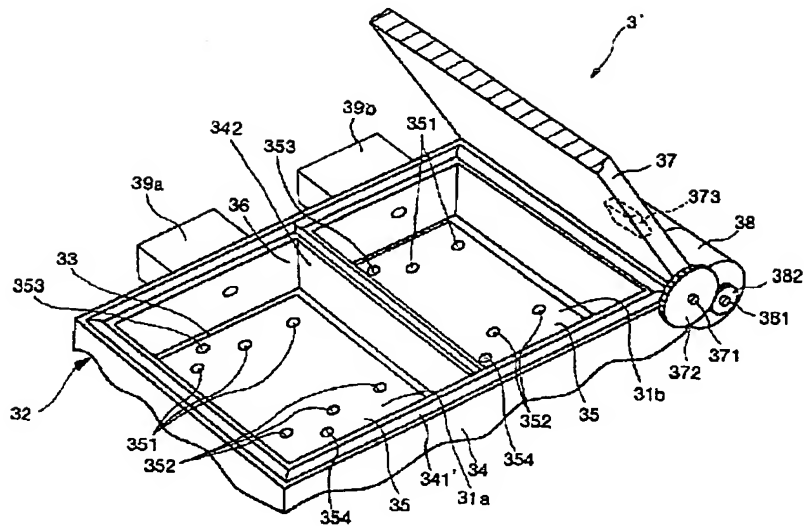
【図8】



【図9】



【図 10】



フロントページの続き

(72) 発明者 宮本 義章  
東京都三鷹市牟礼 6 丁目 22 番 1 号 アロカ  
株式会社内

F ターム(参考) 2G058 BB02 BB03 CA01 CC02 CF01  
FB02 FB25 GB10  
4B024 AA11 AA20 CA01 CA11 HA20  
4B029 AA23 BB20 CC08